

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Fakulta tělesné kultury

KONSTITUCE U CHLAPCŮ ZE SPORTOVNÍCH FOTBALOVÝCH TŘÍD

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Petr Bělík, tělesná výchova a aplikovaná ekonomická studia

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D

Olomouc 2014

**Jméno a příjmení autora:** Petr Bělík

**Název bakalářské práce:** Konstituce u chlapců ze sportovních fotbalových tříd

**Pracoviště:** Katedra přírodních věd v kinantropologii

**Vedoucí bakalářské práce:** Doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2015

**Abstrakt:**

Náplní práce je zhodnotit konstituci mladých fotbalistů SK Sigma Olomouc. Jednalo se o chlapce v rozmezí věku 10 – 14 let. V této práci jsou rozděleny podle kalendářního věku a to na 5 věkových skupin. Pomocí antropometrického vyšetření, kterého se zúčastnilo celkem 123 fotbalistů ( n=123) a proběhlo v roce 2011, jsme se zaměřili na tělesnou hmotnost, tělesnou výšku a Body mass index. V další výsledkové části, se věnujeme stanovení somatotypu a to přesněji rozdělit výsledky podle jednotlivých komponent a na oblasti podle výkonnosti. Průměrný somatotyp jsme lokalizovali do kategorie ektomorfních mezomorfů, s výjimkou 12letých, kteří spadají do mezomorfů – ektomorfů. Naměřené hodnoty byly srovnány podle normativu české populace dle (Bláhy et al., 1986) a všechny parametry spadají do průměrných hodnot.

**Klíčová slova:** fotbal, somatotyp, metoda Heat-Carter, starší školní věk, antropometrické měření

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb

**Author's first name and surname:** Bělík Petr

**Title of the bachelor thesis:** Body building of the boys sports football classes

**Department:** Department of Natural Sciences in Kinanthropology

**Supervisor:** Doc. RNDr. Miroslava Přidalová, Ph.D.

**The year of the presentation:** 2015

**Abstract:**

The description of this thesis is to evaluate body constitution in young footballers aged from 10 to 14 playing for SK Sigma Olomouc. Boys are divided to 5 age groups according to their agechronologically. Using anthropometric research from 2011 represented by 123 footballers (n=123) we focused on body weight and height and BMI. In next part of the results I am devoting to determine somatotype divided to category of somatotype and motoric performance. Average somatotype was ectomorph mesomorph, with the exception of 12 years old who fall into mesomorph – ectomorph. Measured results were compared with the standard of Czech population (Bláha et al., 1986) and all parameters are within the average values.

**Keywords:** football, somatotype, Heat-Carter methody, somatotype, older school age, anthropometric screening

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí doc. RNDr. Miroslavy Přidalové, PhD., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne . . 2014

.....

Děkuji doc. RNDr. Miroslavě Přidalové, Ph.D. za pomoc, cenné rady a připomínky při zpracovávání bakalářské práce.

## **Obsah**

1 ÚVOD.....	7
2 SYNTÉZA POZNATKŮ.....	8
2. 1 Charakteristika fotbalu .....	8
2. 1. 1 Fotbalová pravidla .....	9
2. 1. 2 Novodobý fotbal.....	10
2. 1. 3 Fyziologická a pohybová charakteristika fotbalu.....	12
2. 2 Ontogenetický vývoj dětí mladšího a staršího školního věku .....	15
3 CÍLE .....	20
4 METODIKA .....	21
4.1 Základní charakteristika sledovaného souboru .....	21
4.2 Průběh měření.....	21
4.3 Statické zpracování dat.....	22
4.4 Základní statické parametry a indexy .....	22
4.4.1 Indexy .....	22
4.5 Somatické indexy.....	22
4.6 Stanovení somatotypu .....	23
4.7 Základní statické charakteristiky .....	27
5 VÝSLEDKY A DISKUZE .....	28
5.1 Hodnocení tělesné výšky a tělesné hmotnosti .....	28
5.2 Hodnocení indexu tělesné hmotnosti .....	30
5.3 Hodnocení somatotypu.....	31
6 ZÁVĚRY .....	41
7 SOUHRN .....	42
8 SUMMRY .....	44
9 REFERENČNÍ SEZNAM .....	46
10 SEZNAM PŘÍLOH .....	48

## 1 ÚVOD

Fotbal je nejpopulárnější a nejrozšířenější sport na světě. Věnují se mu milióny lidí a to pasivním sledováním televize, nebo jako aktivní sportovci. Fotbal mohou hrát všechny věkové kategorie. Jediné co je potřeba, je fotbalový míč a kousek rovného prostoru. Možná i díky jeho nenáročnosti na vybavení je tak populární.

V současné době je považována anglická Premier league za nejlepší ligu. Špičkových týmů máme hned několik: Real Madrid, Bayern Mnichov, Chelsea nebo Barcelona a mnoho dalších. V každém takovém špičkovém klubu hrají fotbalové hvězdy, které jsou vzory a idoly pro mnoho mladých jedinců. Avšak do těchto klubů vede velmi trnitá a dlouhá cesta. Počátky zmiňované cesty začínají na zahradě nebo před domem a dalším krokem jsou fotbalová střediska, kde již závisí na talentu a štěstí hráče. Ve špičkových klubech se už i mladí kluci podrobují různým testům, které zjišťují jejich tělesné kompozice, a na základě těchto výsledků se provádí jejich optimalizace. Na základě těchto měření může trenér přistupovat ke každému jedinci individuálně a stanovit, tak cílovou tréninkovou jednotku. K těmto účelům kluby nakupují velmi drahou techniku nebo posílají své hráče k odborníkům. Díky těmto investicím mohou kluby získat potřebný náskok ve výchově svých odchovanců a neplatit tak částky za hráče z jiného klubu.

Tato práce se zabývá antropometrickým vyšetřením, které bylo provedeno u mladších a starších žáků SK Sigma Olomouc. Zjištěné výsledky se staly podkladem pro srovnání jednotlivých somatických indexů dle věkové kategorizace. Dále jsme zjišťovali individuální somatotypy podle dominance jednotlivých komponent a také zastoupené individuálních somatotypů podle kategorií motorické výkonnosti.

Ve fotbale není stanoven ideální prototyp fotbalisty a díky množství herních pozic se mohou uplatnit fotbalisté různých konstitucí. Stanovení individuálního somatotypu, tak slouží jako pomůcka k označení pro nejvhodnější typ role na hřišti.

## 2 SYNTÉZA POZNATKŮ

### 2. 1 Charakteristika fotbalu

Fotbal je nejrozšířenější a nejoblíbenější sportovní hra. Vzrušuje každého muže i ženu bez rozdílu věku. Pronikl do všech koutů světa a stal se z něj celosvětový fenomén. Fenomén, který musíme milovat a vzápětí ho strašně nenávidět. Jako fanoušci potřebujeme vidět fotbalový míč, zelený trávník, dvě jedenáctky hráčů v dresech a fotbalovou bitvu, která nemá nikdy jasný konec. Možná proto fotbal přitahuje, jak vážené pány, tak i rozdováděnou mládež. Proto si můžeme položit i takovou otázku. Má snad tato hra nějaký magický účinek? (Pondělník, 1986)

Fotbal je týmový sport, který se hraje na dvě brány a patří k nejoblíbenějším a nejrozšířenějším sportovním hrám. Ve fotbale rozeznáváme profesionální a amatérskou úroveň. U profesionální úrovně zasahuje fotbal také do politické a ekonomické sféry. U amatérské formy jde spíše o rekreační zábavu a rekondiční aktivitu (Votík, 2003).

Dnešní pojetí hry je vyznačováno neustálým zvyšováním požadavků na intenzitu a objem herních činností jak v utkáních, tak i v trénincích. Díky vysoké intenzitě má hráč na provedení své herní činnosti méně času, tak i prostoru. Fotbal se tak stává náročnějším z fyzického, ale i z psychického hlediska. Každý hráč proto musí pohotově reagovat na měnící se situace a rychle se rozhodovat, jakým způsobem svou herní činnost nejlépe zakončit (Votík, 2003).

Z těchto poznatých požadavků, které jsou kladeny na hráče v současném fotbale, můžeme vyvodit, že hráči mají lepší podmínky pro své zlepšení, a to především v nových materiálech, jako jsou míče, lehčí obuv a nové typy dresů.



Tyto trendy popisuje Bedřich (2006) jako:

- A. **intenzifikace** – zvýšení intenzity hráčských činností, požadavků na trénovanost hráčů, taktiku, techniku a zvyšuje se i frekvence střídání útočných fází s obrannými fázemi hry;
- B. **univerzálnost** – požadavek na provedení stejně dobrého herního výkonu v různých pozicích a různých herních situacích;
- C. **intelektualizace** – kladoucí důraz na kreativní, promyšlené a správné řešení herních situací.

Nové tendence se začínají objevovat na nejvyšší úrovni po MS 94 v USA, MS 98 ve Francii a především ME 2000 v Belgii a Holandsku. Tyto tendence popisují Votík a Zalabák (2006) v několika bodech:

- a) zautomatizovaná, bezchybná technika i pod tlakem herního stresu;
- b) orientace na ofenzivní myšlení;
- c) maximálně aktivní a dynamické myšlení;
- d) konstruktivní defenziva;
- e) agresivní ofenziva;
- f) tvůrce hry;

## 2. 1. 1 Fotbalová pravidla

Fotbalová utkání by se měla hrát převážně na přírodní trávě nebo na umělém povrchu. Barva umělého povrchu musí být zelená. Při použití umělého povrchu u utkání reprezentačních družstev musí povrch odpovídat požadavkům FIFA. Hrací plocha musí být obdélníkového tvaru a vyznačena postranními čarami. Délka pomezí čáry musí být v rozmezích 90-120 metrů a šířka brankové čáry je v rozmezích 45-90 metrů (Příloha 1). Zápas je časově omezen na 2 x 45 min. pro muže, 2 x 40 min. pro dorostence, 2 x 35 min. pro starší žáky, 2 x 30 min. pro mladší žáky a 2 x 25 min. pro přípravku. Zápas začíná 10 hráčů a jeden brankář a hrají proti sobě dvě družstva. Každé mužstvo může vyměnit během hry několik hráčů, ale jejich počet je omezen podle dané kategorie a vystřídaný hráč se už nemůže vrátit zpět do hry. Každý z hráčů musí mít předepsanou výstroj, jinak nesmí být na hrací ploše. Hráč se nesmí dopustit zakázané hry a

nesportovního chování. Za toto porušení bývá potrestán žlutou nebo červenou kartou a trestným kopem. Utkání řídí hlavní rozhodčí s pomezními asistenty, kteří spolupracují a dohlíží, aby nebyla tato pravidla porušována. Po uběhnutém čase vyhrává družstvo, které nastřílelo více branek.

### **2. 1. 2 Novodobý fotbal**

V Londýně byl 26. října 1863 založen první fotbalový svaz na světě, anglická Football Association (FA). Tento den bývá považován za okamžik, kdy vznikl moderní fotbal a opravňuje Anglii k tomu, aby byla považována za zemi, kde vznikl novodobý fotbal (Bernd, Günter, 2006).

První mezinárodní utkání se odehrálo dne 30. listopadu 1872, kdy hrála Anglie se Skotskem. I když Angličané byli lepší než jejich hostitelé a převyšovali je ve všech směrech, utkání skončilo nakonec bezbrankovou remízou. Při odvetě v Londýně o 3 měsíce později však už padly první branky v historii mezistátního utkání. Anglie zvítězila 4 : 2 (Nordmann, 2010).

Dne 24. května 1904 v Paříži se sešli zástupci Belgie, Dánska, Francie, Nizozemska, Švédska, Švýcarska a Španělska a založili organizaci FIFA (Fédération Internationale de Football Association). Prvním prezidentem byl zvolen Francouz Robert Guérin a ještě v témže roce do organizace přistoupilo i Německo (Bernd, Günter, 2006).

Po založení organizace FIFA se brzy začalo přemýšlet o uspořádání světového turnaje, bohužel celý tento plán zhatila první světová válka. Před první světovou válkou se dokonce fotbal stal olympijským sportem. Tyto olympijské hry se konaly v roce 1908 v Londýně. Olympijského fotbalového turnaje se zúčastnilo 6 národních týmů a tento turnaj vyhrál národní tým Velké Británie, který se ve finále střetnul s národním týmem Dánska a porazil ho 2 : 0 (Nordmann, 2010).

Den 13. červenec 1930 se zapsal do historie, jako první oficiální mistrovství světa, které se konalo v Uruguayi. Celkově se ho zúčastnilo 13 týmů. O první historické utkání na turnaji se postaraly týmy Francie a Mexika. Jejich měření sil skončilo výsledkem 4 : 1 pro Francii. Celkovým vítězem se nakonec stalo pořadající družstvo Uruguáie,

které změřilo své síly ve finále s Argentinou. Výsledek tehdy skončil 4 : 2 a Uruguay tak navázala na úspěchy z předešlých olympijských turnajů. Od tohoto historicky prvního mistrovství se tento turnaj začal konat pravidelně ve čtyřletých periodách. Výjimkou byly roky 1942 a 1946, kdy musel být tento turnaj zrušen kvůli 2. světové válce (Baddeil, 2003).

V polovině šedesátých let byla vytvořena základní struktura domácího a světového fotbalu. FIFA se dostala do čela všech konfederací. Mezi další konfederace můžeme zahrnout.

- UEFA zal. roku 1954 (Evropa);
- CONCACAF zal. roku 1961 (Střední a Severní Amerika, Karibik);
- CAF zal. 1957 (Afrika);
- CONMEBOL zal. 1916 (Jižní Amerika);
- AFC zal. 1954 (Asie);
- OFC zal 1966 (Oceánie);

Každá z těchto konfederací kontrolovala vlastní zeměpisnou oblast a pořádala zde turnaje (Hunt, 2006).

Na českém území se fotbal začal hrát na konci 19. století. V Čechách se hrál převážně v cyklistických a veslařských klubek a také v kroužcích na pražských gymnáziích. Podle dochovaných pramenů patří prvenství vzniku fotbalu Roudnici. Do Roudnice ho přivezl ze zahraničí profesor Sommer. K prvnímu utkání došlo v roce 1892 mezi ČAC Roudnice a Sokolem Roudnice V témže roce vzniká první pražský klub a to Slavie Praha. V roce 1901 vzniká Český fotbalový svaz, který byl přijat za člena FIFA v roce 1906, ale díky tehdejšímu rakouskému svazu ho v roce 1908 z FIFA vyloučili. Za řádného člena byl přijat až v roce 1922 (Večeřa, 1995).

### 2. 1. 3 Fyziologická a pohybová charakteristika fotbalu

Zatímco v 60. - 70. letech překonal profesionální fotbalista za utkání celkovou vzdálenost 4-8 km, v současnosti překoná fotbalista 8-15 km. V anglické Premier league se vzdálenost překonaná hráčem za 10 let zvýšila o 1,5 km. Za těmito vývojovými změnami pohybového výkonu hráčů v utkání je zvyšování jejich tělesné zdatnosti z důvodu zlepšení jejich sociálních a ekonomických podmínek, zkvalitnění výživy a vědeckého přístupu k tréninku (Psotta, 2006).

**Tabulka 1.** Celková vzdálenost překonaná elitními hráči fotbalu za utkání-v posledních 8 letech (upraveno dle Psotta, 2006)

Celková vzdálenost překonaná za utkání dospělými elitními hráči fotbalu	
Celková vzdálenost v km	Základní soubor pozorovaných hráčů
8,4-10,9	holandská profi-liga
8,4-14,3	anglická Premier league
9,4-11,2	druhá turecká liga
7,5-9,8	jihoameričtí hráči v Evropě
10,3-12,1	první portugalská liga
10,7-11,0	elitní italský tým (liga mistrů)
10,0-10,6	tým dánské profi-ligy
12,4-14,8	tým Japonska
11,6-14,8	tým SAE

Celkový herní projev hráče, tvoří široký rejstřík pohybových činností. Dominantní pohybovou činností je však běh a chůze. Pohybový výkon u hráče je charakterizován střídáním krátkých 2-10 s trvajících intervalů stoje, chůze, běhu různých rychlostí. Ke změně intenzity pohybu nebo zaměnění pohybové činnosti dochází v průměru každou pátou až šestou sekundu. Za celé utkání je potom hráč schopen vykonat 900-1100 intervalů činností. Od stoje, poklusu a velmi intenzivních činností, jako jsou sprinty, výskoky a souboje o míč. Tyto charakteristiky platí jak pro dospělé hráče, tak i pro dorostence (Psotta et al., 2006).

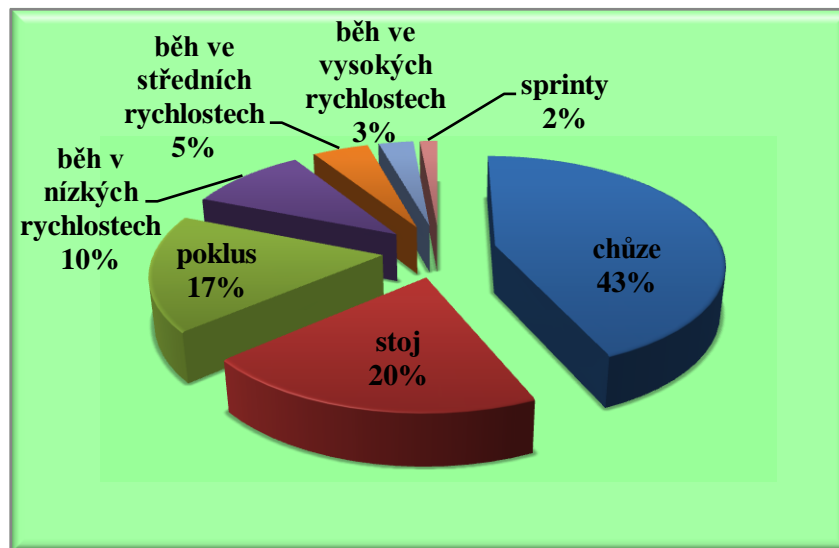
Zatížení bývá v utkáních popisováno jako nepravidelné střídání maximální, submaximální, střední a mírné intenzity. Tyto intenzity jsou ovlivňovány důležitostí zápasu, rozdílnou úrovní soupeřů a přímým zapojováním hráče do určitých herních situací. Typickým ukazatelem dnešního pojetí hry je, zvyšování herních požadavků kladených na samotného hráče, za ztížených podmínek a to z hlediska času, prostoru a soupeře. Celková náročnost kladená na hráče je závislá na jeho herních schopnostech, zkušenostech, hráčské osobnosti, na druhu taktických úkolů, ale i na soupeři a jeho vyspělosti, důležitým faktorem je také význam utkání pro hráče. Z dlouhodobého pozorování vyplývá, že např. středový hráč, který bývá většinou nejvíce zatížen, překoná v zápase 5–7 km, za zápas v průměru 160x běží vpřed, 29x vzad, 32x stranou. Provede 123 startů, 19 výskoků, 14 pádů apod. Maximální intenzitou běhu překoná středový hráč vzdálenost 800–1400 metrů, krajní obránce uběhne 600–1000 metrů a útočník 700–1000 metrů (Večeřa, 1995, 7).

**Tabulka 2.** Pohybové aktivity hráče během utkání (upraveno dle Psotta, 2006)

<p><b>Lokomoční činnost bez míče</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9-15 km je vzdálenost, která je překonána chůzí a během v různých rychlostech a způsobech</li> <li>• 40-60 změn směru spojený s brzděním a zrychlením</li> <li>• 6-20 obraných soubojů</li> <li>• 5-20 výskoků</li> <li>• 0-6x zvednutí ze země po pádu</li> </ul>
<p><b>Činnosti s míčem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30x vedení míčem, 140-220 m vzdálenost překonaná vedením míče</li> <li>• 20-46 přihrávek</li> <li>• 0-4x střelba</li> <li>• 4-17x hra hlavou</li> <li>• 3-16x odehrání míče hlavou</li> </ul>

Z fyziologického hlediska je hlavním zdrojem pro tvorbu energie pro svalovou činnost hráče aerobní metabolismus. Ten využívá kyslík v biomechanickém řetězci, kde štěpí cukry a tuky jako hlavní zdroj energie. Spotřeba kyslíku nám tak ukazuje náročnost pohybové aktivity. Průměrná spotřeba kyslíku v utkání se pohybuje kolem

70-75% maximální spotřeby kyslíku. Tomu také potom odpovídá průměrná srdeční frekvence, která činí 80-93% maximální hodnoty srdeční frekvence. Jelikož utkání trvá 90 minut a hráčovi průměrné hodnoty jsou na vysoké úrovni. Je velmi důležitá jeho po zápasová regenerace. Celkově hráči profi-fotbalu mají vyšší  $VO_{2max}$  než netrénovaní jedinci. Jejich hodnoty dosahují 59–63  $VO_{2max}$ . Tyto hodnoty se přibližují k hodnotám sprinterů na 100-400 m. Ve srovnání s běžci ze střední a dlouhé trati, dosahují fotbalisté jasně nižší úrovně  $VO_{2max}$ . Tyto fakta nám říkají, že fotbalista nepotřebuje mít nejvyšší úroveň aerobní výkonnosti, ale důležitým faktorem jeho výkonu je pohybová rychlost a explozivní svalová síla (Psotta et al., 2006).



**Obrázek 1.** Časový podíl pohybové aktivity špičkových evropských profesionálních hráčů (upraveno dle Psotta, 2006).

Večeřa (1995) uvádí, že zatížení v zápase rozvíjí zejména vytrvalost v rychlosti, výbušnou sílu svalů dolních končetin a koordinaci. V průběhu zápasu je průměrná frekvence 165–175 tepů za minutu a snížení hmotnosti u hráče po průběhu jednoho utkání je 1–3 kg.

### Somatické charakteristiky

Tělesná výška ve fotbale hraje velmi důležitou roli u hráče. Hráči obvykle dosahují výšky v rozmezí 170-190 cm. Rozdíly v tělesné výšce jsou patrné i u různých národností či etnik. Evropané a Australané mají průměrnou výšku v rozmezí

182-185 cm a se srovnáním s fotbalisty z jiných kontinentů jsou v průměru o 8-10 cm vyšší. V profesionálním fotbale se uplatňují obránci s vyšší tělesnou výškou a naopak ve středu hřiště se spíše využívají hráči s menší tělesnou výškou. Celkově se dá shrnout, že výška hráče má relativní význam na jeho výkon. Hráč se během zápasu vyskytuje u různých herních situací. Proto výška může být vhodná jen v některých situacích, ale nikoliv u všech. Před zápasem může trenér pomocí porovnání tělesné výšky svých hráčů a protihráčů určit nejvhodnější strategii pro konkrétní zápas (Psotta et al., 2006).

V dnešním fotbalovém světě se spíše uplatňují jedinci se subtilnějším somatotypem. Využívají se hráči s vyšší úrovní štíhlosti a relativně menší svalnatosti. Jedním z důvodů je vyšší nárok na objem běžecké lokomoce a nervosvalovou koordinaci při provádění lokomočních pohybů. Celkově vyšší nároky dnešního moderního fotbalu vedou k trendu snižování množství tělesného tuku u hráčů ve prospěch aktivní hmoty. V minulosti u hráčů bylo běžné analyzovat 10-15% tuku, u dnešních fotbalistů se pohybujeme okolo 8-12%. U elitních hráčů se mohou objevovat i hodnoty okolo 4-7%. Tyto hodnoty jsou jen o málo vyšší než u elitních běžců- vytrvalců (Psotta et al., 2006).

## **2. 2 Ontogenetický vývoj dětí mladšího a staršího školního věku**

Člověk prochází během svého krátkého života řadou změn. Od oplození vajíčka, kdy začíná nový život člověka, až po jeho smrt probíhá ontogenetický vývoj. A tento vývoj člověka se člení na řadu období, které mají různé charakteristiky, jak z anatomického tak i z fyziologického hlediska. V každém období, kterým si člověk prochází, můžeme spatřit mnoho vývojových a růstových změn. Tyto změny jsou hlavně určeny genetickými faktory, které jsou však ovlivňovány faktory prostředí (Máchova, 2005).

Ontogenetický vývoj můžeme považovat za ukazatel zdravotního stavu jedince i populace. Je také ukazatelem sociálních a ekonomických aspektů minulosti a přítomnosti. Je řízen genetickým kódem a ovlivňován působením hormonů a zevním prostředím. Mezi faktory zevního prostředí zařazujeme tyto faktory klimatické, geografické, sociálně ekonomické a celkový zdravotní stav jedince. Další činitel, který ovlivňuje vývoj jedince je složení stravy. Strava by se měla skládat z dostatečného množství a optimálního složení potravy, což je nevyhnutelné pro zdravý růst a vývoj.

Při srovnání člověka s jinými biologickými druhy lze vyzorovat dlouhé dětství. Každé dítě má svou individuální růstovou formuli a naprosto shodné typy růstu se mohou, vyskytnou jen výjimečně. Mnoho odborníků z řad pedagogů, biologů i lékařů se snažilo vymezit lidský věk do přesně vymezených období, přestože nic takového není možné. Každý jedinec totiž představuje individuální formu a má své specifické tempo vývoje, které je ovlivněno mnoha faktory. Existují také velké rozdíly, které jsou intersexuální, individuální a etnické. Proto vývojová období sestavena odborníky, jsou spíše orientační a informační, sestavena pomocí konvencí (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006).

**Tabulka 3.** Rozdělení lidského věku (dle Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006)

Období	Používaná konvenční hranice	Biologické vymezení
PRVNÍ DĚTSVÍ	končí v 7 letech	po prořezání M1
Novorozenec	28 dní	od přestřížení pupečního provazce do zahojení pupeční jizvy
Kojenec	12 měsíců	jen několik měsíců do prořezání prvního zubu, asi 6 měsíců
Batole	od 1 roku do 3 let	růst mléčného chrupu, motorický vývoj, ovládnutí chůze
Předškolní věk	od 4 do 6-7 let	změna postavy, první vytáhlost
DRUHÉ DĚTSTVÍ	končí ve 14-15 letech	do prořezání M2
Mladší školní věk	od 6-7 do 11 let	růst trvalého chrupu, první známky sekundárních pohlavních znaků
Starší školní věk	od 11-15 let	dospívání- puberta, druhá změna postavy
DOSPĚLOST	od 15-18 let	od dosažení pohlavní dospělosti adolescence (mladistvá dospělost)
Plná dospělost	do 30 let	zakládání rodiny, vrchol tělesné výkonnosti
Zralost	do 45 let	psychické zrání, počátek regrese morfologických znaků
Střední věk	do 60 let	vrchol psychické výkonnosti, pokles tělesné výkonnosti
Stárnutí	do 75 let	involuční změny, biologické stáří
Stáří	do 90 let	stařecké změny fyzické i psychické
Kmetský věk	nad 90 let	

Období staršího školního věku je charakterizováno přechodem z dětství k dospělosti. V tomto období dochází ke značným biologickým a psychickým změnám. Tyto změny jsou způsobeny činností endokrinních žláz a rozdílností v produkci hormonů. Toto období je také vyznačováno velmi nerovnoměrným vývojem, jak



tělesného, tak i psychického a sociálního. Typická je také individuálnost nástupu vývoje. Hranice jednotlivých fází dospívání i rychlost s jakou probíhá je velmi proměnlivá. Starší školní věk můžeme rozdělit s ohledem na procesy do dvou, svým charakterem nestejných fází. První fáze a velmi bouřlivé období se nazývá prepubescence a vrcholí kolem třináctého roku. V druhém období se dostáváme do fáze klidnější puberty, končící kolem patnáctého roku dítěte (Hermanussen, 2013).

U tělesného vývoje dětí staršího a mladšího školního věku můžeme konstatovat stále rychlejší růst tělesné výšky. Spolu s hmotností se mění více, než v kterémkoliv jiném věkovém období. Tento růst tělesné výšky může, ale negativně ovlivňovat kvalitu pohybu dítěte. Růst se neprojevuje na celém organismu rovnoměrně. Dolní a horní končetiny rostou rychleji než trup a růst do výšky je intenzivnější než do šířky. Dítě je v tomto věku „samá ruka, samá noha“.

V tomto věku předbíhá, jakoby vývoj pohybového ústrojí, vývoj vnitřních orgánů. To má za následek vyšší náchylnost ke vniku z některých možných poruch hybného ústrojí. Důležité tedy je v tomto období vytvářet návyk na správně držení těla. Dále dochází k výraznému rozvoji hormonální činnosti a to působí na rozvoj primárních a sekundárních pohlavních znaků. Na konci tohoto období jsou proto také výtvarnější sexuální rozdíly mezi chlapci a dívkami (Hermanussen, 2013).

Při absenci typických znaků puberty kolem čtrnáctého roku u chlapců je definovaná jako opožděná puberta (pebertas tarda). Také bývá nazývaná tato vývojová varianta jako pozdní puberta, kdy veškeré znaky vývoje jsou opožděny symetricky a celkové zralosti je dosaženo později ve vztahu k vrstevníkům (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006).

Období staršího školního věku je z hlediska motoriky významnou fází přeměny dítěte na dospělého jedince. Velice se zde projevuje nerovnoměrný vývoj. U děvčat nastává dříve než u chlapců. Motorika je velmi ovlivněna rychlým růstem kostry a svalstva, zvláště končetin a dochází přitom k disproporcionalitě, která se projevuje v pohybu. Končetiny bývají dlouhé a slabé, dochází k tomu, že svalstvo roste do délky rychleji než do šířky a pubescent má menší sílu. Silová schopnost se zvyšuje až na konci tohoto období.

Pokud pubescent v tomto období pravidelně necvičí, dochází ke značnému zhoršování koordinace a to se odráží zejména v obratnostních dovednostech (nekoordinovanost a neohrabanost pohybu). Jejich pohyb bývá charakterizován, jako klátivý. Čím rychlejší růst, tím jsou tyto nekoordinované znaky nápadnější. V některých pohybových testech se tento pokles koordinace neodráží ve snížení výkonnosti, spíše naopak např. skok daleký z místa.

U dětí, které pravidelně v tomto období provádí pohybová cvičení v dostatečné míře, nedochází k takové disproporcionalitě. Při dostatečné pravidelné pohybové aktivitě dochází k harmonickému průběhu dospívání (Čelikovský, 1979).

Podle Periče (2012) je období staršího školního věku považováno za období vrcholu ve všeobecném vývoji. Dochází k výrazné účelnosti a ekonomičnosti pohybu. Na poměrně vysoké úrovni je také anticipace vlastních pohybů, pohybu ostatních účastníků i pohybu ostatních předmětů. Velmi charakteristickým rysem je rychlé chápání a schopnost učit se novým pohybovým dovednostem. Tyto dovednosti naučené v tomto věku jsou pevnější než dovednosti naučené později v dospělosti.

Většina autorů uznává určitý vliv pohybové činnosti na fyzickou výkonnost, morfologický i funkční rozvoj dětí v období prepuberty a puberty. Celkově se dá říct, že tělesný pohyb patří mezi faktory, které nejvíce ovlivňují tělesné složení. Je známo, že soustavný trénink podporuje rozvíjení svalové hmoty (Kopecký, 2005).

Z psychického hlediska můžeme říct o období staršího školního věku, že děti začínají uvažovat jiným způsobem, než tomu bylo dříve. Objevují se některé vývojové podmíněné změny, které jim umožňují zvládnout těžší učivo a jejich rozumové schopnosti se dále rozvíjejí. V tomto období dávají školní děti přednost poznávání, kde se sami mohou verbálně přesvědčit o prezentované informaci. Proto je důležité používat pomůcky. Značným vývojovým pokrokem je, že děti začínají uvažovat logicky. Tento vývojový pokrok je ovlivněn zraním, ale také učením. Dítě v tomto období se už dokáže adaptovat na školní podmínky a má osvojené normy chování. To znamená, že ví, co se od něj očekává a jakého výkonu potřebuje dosáhnout. Je to také období, kde roste význam zevnějšku, které se projevuje zaměřením na své vlastní tělo, oblečení a celkovou úpravu a image (Vágnerová, 2000).

Mladší školní věk můžeme charakterizovat jako období klidu a rovnováhy. V starším školním věku dochází k opaku. Je charakteristické neklidností, rozporuplností, přecitlivělostí, labilitou nálad a impulsivností. Pubescent mívá záporné emoce a vypořádává se s nimi často hněvem, odmítáním a projevy nesouhlasu a proto je toto období také nazýváno obdobím druhého vzdoru (Machová, 2005).

Podle Kutače (2012) významný podíl u obecných a specifických faktorů ve sportovním výkonu je přisuzován somatickým komponentům. Z výsledku mnoha studií se ukazuje, že sportovci v různých sportovních odvětvích se v těchto parametrech odlišují, jelikož pro každou disciplínu jsou důležité jiné somatické parametry. To samé platí při srovnání s běžnou populací. Rozdíly somatických parametrů by se měly zvětšovat s věkem mezi sportovci a běžnou populací, díky sportovnímu tréninku. Proto u sportující mládeže by měl být kladen důraz na zdravý vývoj jedince a hodnoty jeho parametrů by měly být v souladu s jeho vývojovým obdobím. Ve své studii u 14–19letých ledních hokejistů se ukázalo, že jenom tělesná výška odpovídá hodnotám běžné populace.

Ve Španělsku se antropometrickou charakteristikou a somatotypem mladších fotbalistů zabýval Gil a kol. (2010). Celkově jejich studie zahrnovala 203 hráčů v rozmezí věku 14-19 let. Pro nás je významná věková kategorie 14letých. Tato věková kategorie vykazovala průměrnou tělesnou výšku 169,8 cm, tělesnou hmotnost 59,2 kg, BMI 20,5 kg/m<sup>2</sup>. Hodnoty dominantních komponent somatotypu byly 2,5 – 4,2 – 3,4.

Czerniak a kol. (2006) se zabýval studiem somatických změn u fotbalistů ve věku 13-15 let. Tohoto zkoumání se zúčastnilo celkem 60 fotbalistů. Jejich somatotypy vykazovaly tyto hodnoty: u 13letých 2,7 – 3,4 – 3,3. U 14letých 2,5 – 3,4 – 3,4. U nejstarší kategorie byl průměrný somatotyp 2,7 – 3,7 – 3,0.

Jednou z dalších studií, která se zaměřila na vztah somatotypu s aerobní výkonností a zraněními byla turecká studie (Aptiho, 2010). Do výzkumu bylo zahrnuto 122 fotbalistů turecké super ligy. Fotbalistům bylo od 10-18 let. Celkově skupina byla označena, jako skupina ektomorfní mezomorfové. Jejich průměrný somatotyp byl 2,2 – 4,1 – 3,2. Studie došla k výsledku, že nejsou významné vztahy mezi somatotypem, aerobní výkonností a ani počtem zranění.

### **3 CÍLE**

- Cílem této bakalářské práce je stanovit tělesnou konstituci mladých fotbalistů SK Sigma Olomouc ve věku 10-14 let a zhodnotit jejich konstituční změny s ohledem na věk.

#### **Dílčí cíle:**

- Zhodnotit umístění fotbalistů v percentilových grafech tělesné výšky a hmotnosti.
- Analyzovat zastoupení fotbalistů v percentilových grafech BMI.
- Analyzovat lokalizaci individuálních a průměrných somatotypů v kategoriích somatotypu.
- Vyhodnotit zastoupení fotbalistů v kategoriích motorické výkonnosti.

## **4 METODIKA**

### **4.1 Základní charakteristika sledovaného souboru**

Celkově se výzkumu zúčastnilo 123 jedinců (n=123). Do výběru byli zařazeni žáci sportovních tříd ZŠ Heyrovského v Olomouci s rozšířenou výukou tělesné výchovy a cizích jazyků. Antropometrické vyšetření bylo provedeno v březnu 2010. Zaměřili jsme se na skupinu hráčů SK Sigma Olomouc, která je velmi úspěšná ve vývoji mladých talentů. Jedinci se účastní ve své kategorii Moravskoslezské žakovské ligy a hrají tak nejvyšší dostupnou soutěž v České republice. Fotbalem se zabývají průměrně od 7 let. Týdně se věnují tréninku průměrně kolem 7 hodin a k tomu odehrají jedno mistrovské utkání.

Soubor jsme rozdělili podle věku dle roční kategorizace do 5 věkových kategorií. Do první skupiny bylo zařazeno 6 fotbalistů (n=6) s průměrným věkem 10,93 roků. Ve druhé skupině bylo zařazeno 38 fotbalistů (n=38) s průměrným věkem 11,67 roků. Ve třetí skupině se nacházelo 44 fotbalistů (n=44) s průměrným věkem 12,47 roků. Ve čtvrté skupině bylo determinováno 23 fotbalistů (n=23) s průměrným věkem 13,42 roků. V poslední páté skupině bylo 12 fotbalistů (n=12) s průměrným věkem 14,18 let. Průměrný věk celého souboru byl 12,45 roků.

### **4.2 Průběh měření**

Vybraných 123 jedinců podstoupilo antropometrické měření a poté se nechalo změřit na přístroji Inbody 720. Veškeré měření probíhalo ve standardních podmínkách laboratoře katedry přírodních věd v kinantropologii, na FTK UP v Olomouci. Měření se uskutečnilo v ranních a dopoledních hodinách. Všechny děti byly před měřením řádně seznámeny s celým průběhem. Každý fotbalista měl na sobě v průběhu měření spodní prádlo, v laboratoři byla pokojová teplota a byly respektovány hygienické podmínky. K tomu, aby bylo měření prováděno správně, je důležité znát měrné body na kostře, které jsou promítnuté na povrchu těla (Příloha 2). Důležité je správně vyznačit jednotlivé body na těle. Přípustná chyba při stanovení výšky těla je  $\pm 1$  cm, měř na těle  $\pm 0,5$  cm a měř na hlavě  $\pm 0,1$  cm. Vnější rozměry se většinou měří na pravé straně (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006, 10).

Základní používané nástroje zahrnují: antropometr, kaliper typu Best, kovovou pásku, posuvné měřidlo a přístroj Inbody 720. Já osobně jsem se měření nezúčastnil, ale byl jsem řádně seznámen s metodikou měření jednotlivých somatických parametrů i s používanými nástroji, které k tomu jsou zapotřebí.

### 4.3 Statické zpracování dat

Každý jedinec se zúčastnil antropometrického vyšetření. Veškeré somatické parametry byly srovnány s normativy české populace (Bláha et al., 1986). Výsledky byly zpracovány v Antropo programu prostřednictvím Microsoft Excel 2007. Jednotlivé parametry byly rozděleny dle věkových kategorií, dle kalendářního věku a poté byly zpracovány základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů a zakresleny do grafů.

### 4.4 Základní statické parametry a indexy

#### 4.4.1 Indexy

- **Normalizační index**

- ✓ výpočet 
$$N_i = \frac{\bar{x}_n - \bar{x}_p}{S_p}$$

- ✓ určuje odchylku, o kterou se naměřený soubor liší od normativu českého obyvatelstvo (Bláha et al., 1986);
- ✓ rozpětí  $\pm 0,75$  považujeme za normální odchylku, větší odchýlení považujeme za nadprůměrné, respektive podprůměrné hodnoty a je nutné zkoumat jejich příčinu.

### 4.5 Somatické indexy

- **Body mass index**

BMI neboli index tělesné hmotnosti je velmi často používaným hmotnostním indexem. Vypočítá se jako poměr tělesné hmotnosti v kilogramech a vydělíme jej druhou odmocninou výšky v metrech (WHO, 2004).

Kategorizace dle BMI je platná pro dospělou běžnou populaci. Nedoporučuje se BMI používat u aktivních sportovců s vyšší svalovou hmotou a pro těhotné a kojící

ženy. U dětí jsou využívány percentilové grafy BMI, které jsou zaměřeny na věk od narození až do 18 let. Pomocí těchto grafů můžeme posoudit mohutnost těla jedince vzhledem k populaci. Díky výsledku z percentilového grafu, můžeme předvídat budoucí obezitu či nadváhu, ale také poruchy příjmu potravy. Je důležité si dávat pozor na jedince s robustní kostrou nebo s významně vyvinutou svalovinou, kde výsledek BMI může být nad 75. percentilem a může predikovat nadváhu nebo obezitu. V takových případech je rozhodující obsah tuku v těle (Vignerová et al., 2006)

Podle Riegrová et al. (2006) Body mass index není 100% metoda. Jelikož je svalová hmota těžší, než tuková tkáň, což se touto metodou nerozpoznává.

**Tabulka 4.** Hodnocení dítěte dle zařazení BMI do percentilových pásem (upraveno podle Vignerová et al., 2006).

Percentilové pásmo	Hodnocení dítěte podle hmotnosti k výšce nebo BMI
nad 99. Percentil	střední, těžká až monstrózní obezita
97. - 99. Percentil	lehká obezita
90. - 97. Percentil	nadváha
85. - 90. Percentil	robustní až nadváha
75. - 85. Percentil	robustní
25. - 75. Percentil	proporční
10. - 25. Percentil	štíhlé
3. - 10 percentil	hubené
pod 3. Percentil	s nízkou hmotností

Práce s percentilovými grafy u BMI má své výhody: rychlost, přesnost a snadnost interpretace. Díky percentilovým grafům máme možnost sledovat vývoj jedince pomocí křivky v grafu (Vignerová et al., 2006).

#### 4.6 Stanovení somatotypu

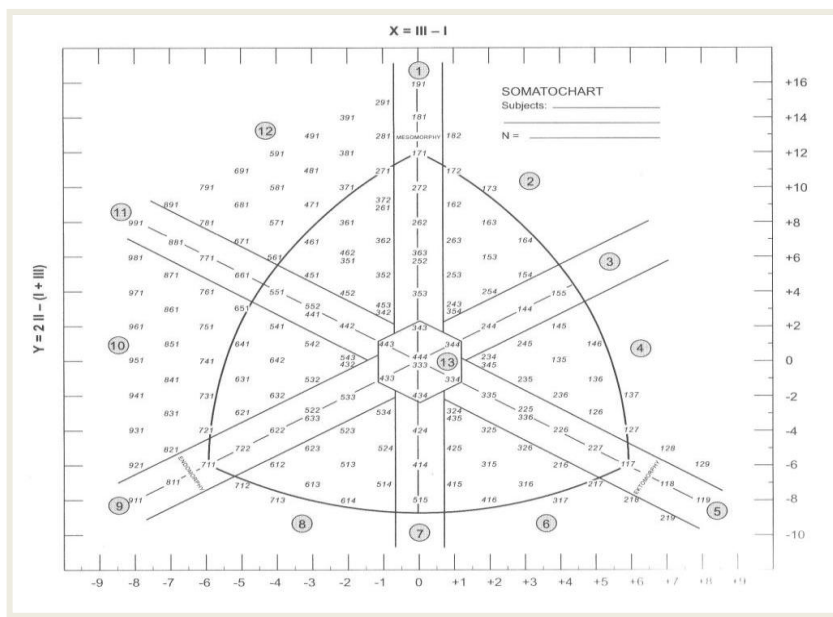
Somatotyp jsme určili pomocí metody Heathové a Cartera (1967), která je dnes nejpoužívanější metodou. Tato metoda popisuje morfologický stav jedince vyjádřený trojčíslicím. První číslo se vztahuje k endomorfii, určuje relativní tloušťku a relativní hubenost. Čím nižší hodnota je, tím méně má jedinec podkožního tuku. Druhé číslo se vztahuje k mezomorfii a ta určuje relativní svalový kosterní rozvoj vzhledem k tělesné výšce, např. hodnota jedna znamená slabý rozvoj. Poslední třetí číslo se vztahuje

ektomorfii a ta určuje relativní délku části těla. Relativní délku vypočítáme pomocí indexu podílu tělesné výšky ke třetí odmocnině z hmotnosti (Štěpnička, 1979, 17-18).

Somatotypy se sdružují do několika kategorií Obrázek 2 a jsou rozdělené podle velikosti a vzájemného poměru jednotlivých komponent (Štěpnička, 1979). Pro tyto kategorie používáme následující označení:

- 1) *Vyrovnaní mezomorfové – druhá komponenta je dominantní, první a třetí jsou nižší a obě stejné nebo se neliší více než o půl bodu*
- 2) *Ektomorfni mezomorfové – druhá komponenta je dominantní, třetí je vyšší než první.*
- 3) *Mezomorfové – ektomorfové – druhá a třetí komponenta jsou stejné nebo se neliší více než o půl bodu, první komponenta je nižší.*
- 4) *Mezomorfni ektomorfové – třetí komponenta je dominantní, druhá je vyšší než první.*
- 5) *Vyrovnaní ektomorfové – třetí komponenta je dominantní, první a druhá se sobě rovnají nebo se neliší více než o půl bod, jsou nižší než třetí komponenta.*
- 6) *Endomorfni ektomorfové – třetí komponenta je dominantní, první je vyšší než druhá.*
- 7) *Endomorfové – ektomorfové – první a třetí komponenta se sobě rovnají nebo se neliší více než o půl bodu, druhá komponenta je nižší.*
- 8) *Ektomorfni endomorfové – první komponenta je dominantní, třetí je vyšší než druhá.*
- 9) *Vyrovnaní endomorfové – první komponenta je dominantní, druhá a třetí se sobě rovnají nebo se neliší více než o půl bodu.*
- 10) *Mezomorfni endomorfové – endomorfie je dominantní, druhá komponenta je větší než třetí.*
- 11) *Mezomorfové – endomorfové – první a druhá komponenta se sobě rovnají nebo se neliší více než o půl bodu, třetí komponenta je nižší.*
- 12) *Endomorfni mezomorfové – druhá komponenta je dominantní, první je vyšší než třetí.*
- 13) *Střední somatotypy – žádná z komponent se neliší více než o jeden bod od ostatních a sestává z hodnot 3 a 4.*





**Obrázek 2.** Somatograf rozdělený do kategorií podle jednotlivých komponent (Štěpnička, 1979)

Somatograf se také rozděluje podle předpokladu k pohybové činnosti. Vycházíme z prací Štěpničky (1977), který na základě svých výzkumů rozděлил somatograf na čtyři základní kategorie somatotypů dětí podle motorické výkonnosti. Na výzkumy pana Štěpničky navázala Chytráčková (1990), která uvádí členění do pěti výkonnostních kategorií Obrázek 3.

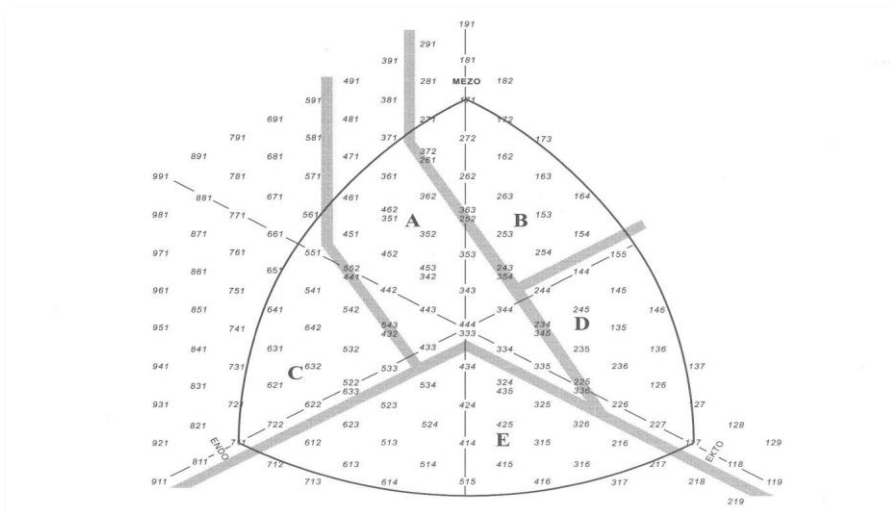
**Kategorie A** – je hodnocena předpokladem průměrné až podprůměrné výkonnosti v rychlostních, vytrvalostních a obratnostních cvičení. Mají dobré konstituční předpoklady k projevu absolutní síly.

**Kategorie B** – mají velmi dobré morfologické předpoklady k všeobecné tělesné aktivitě a jsou klasifikovány jako nejvšestrannější. Pohybová aktivita bývá vysoká u těchto dětí.

**Kategorie C** – jedná se o děti, kdy je endomorfní komponenta nejvyšší. Jsou to obézní děti a jsou nejhůře fyzicky disponovány. U těchto typů dětí je důležitá pozornost při tělesné aktivitě. Důležité je pro ně najít motivaci k pohybu. Výkonnost je ve všech ukazatelích podprůměrná.

**Kategorie D** – Tvoří jí štíhlé gracilní děti. Předpoklady pro lokomoční vytrvalost. V rychlosti jsou průměrní. Velmi dobré předpoklady pro aktivitu obratnostního charakteru. Nízká úroveň silové schopnosti.

**Kategorie E** – Jedná se o skupinu, která se v populaci dětí moc nevyskytuje. Nejníže je zastoupena mezomorfní komponenta a to je zřejmě důvod nízké výkonnosti.



**Obrázek 3.** Somatograf rozdělený podle výkonnosti pro děti do puberty (Štěpnička et al., 1977, Chytráčková, 1990)

Pomocí programu ANTROPO 3 byl stanoven somatotyp mladých fotbalistů SK Sigma Olomouc. Pro určení somatotypu metodou Heat-Cartera je nutnost znát tělesnou výšku s přesností 0,1 cm. Tělesnou hmotnost s přesností na 0,1 kg. Dále je nutné znát podkožní tuk s přesností 0,1 mm a měříme 4 kožní řasy.

- kožní řasa na tricepssem;
- kožní řasa pod lopatkou (subskapulární);
- kožní řasa nad spinou (suprailiackální);
- kožní řasa na lýtku.

Pro výpočet mezomorfní komponenty musíme změřit obvod paže ve flexi. Maximální obvod lýtku a kostní rozměry s přesností na 0,5 mm.

- vzdálenost mezi epikondyly humeru (rozměr bieepikondylární);
- vzdálenost mezi epikondyly femuru (rozměr bieepikondylární).

ANTROPO 3 program nám následně poskytl hodnoty jednotlivých komponent a ty jsme použili k zanesení do somatografů.

## 4.7 Základní statické charakteristiky

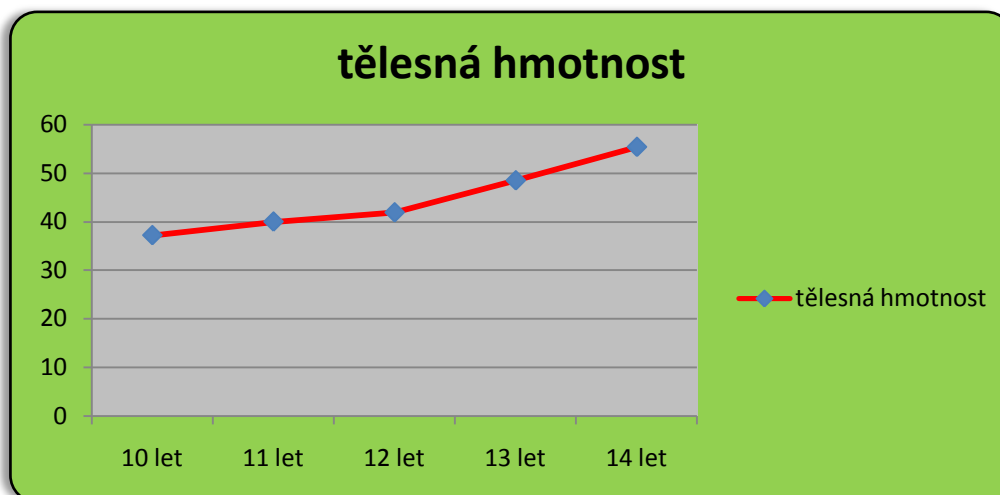
### Použité statické charakteristiky:

- **Aritmetický průměr**
  - ✓ označení M;
  - ✓ definujeme jako součet všech naměřených hodnot, dělený jejich počtem;
  - ✓ všechny hodnoty ve výpočtu mají stejnou důležitost – váhu.
  
- **Směrodatná odchylka**
  - ✓ označení SD;
  - ✓ definuje se jako kvadratický průměr odchylek hodnot znaku od jejich aritmetického průměru;
  - ✓ vypovídá o tom, jak moc se od sebe navzájem liší typické případy v souboru zkoumaných čísel.
  
- **Minimální hodnota**
  - ✓ označuje se symbolem min.;
  - ✓ vyjadřuje nejnižší naměřenou hodnotu v souboru.
  
- **Maximální hodnota**
  - ✓ označení max.;
  - ✓ vyjadřuje nejvyšší naměřenou hodnotu v souboru.

## 5 VÝSLEDKY A DISKUZE

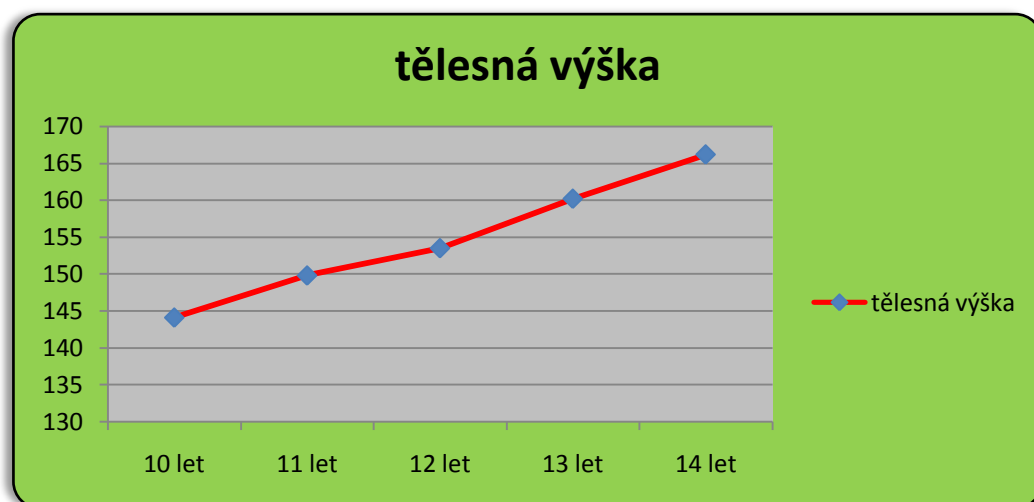
### 5.1 Hodnocení tělesné výšky a tělesné hmotnosti

Do somatických parametrů řadíme tělesnou výšku a tělesnou hmotnost. Mladí fotbalisté ve věku 10 let průměrně vážili 37,2 kg. V 11 letech se průměrná hmotnost fotbalistů pohybovala okolo 40 kg. Za 1 rok tedy se hmotnost zvýšila o 2,8 kg. Ve 12 roku vážili 41,9 kg a hmotnost se tedy zvýšila o 1,9 kg. Ve třinácti letech vážili fotbalisté 48,5 kg a hmotnost se zvýšila o 6,6 kg. V poslední věkové kategorii 14 roků, byla hmotnost 55,4 kg a hmotnost se zvýšila o 6,9 kg. K velkému přírůstku hmotnosti dochází mezi 12. a 14. rokem kdy se hmotnost zvýšila v průměru o 13,5 kg Obrázek 4. Při srovnání s výsledky Bláhy et al. (1986) docházelo jen k minimálním rozdílům v tělesné hmotnosti.



**Obrázek 4.** Tělesná hmotnost (kg) mladých fotbalistů Sk Sigma Olomouc

Tělesná výška se pohybovala v rozmezí od 144,1 cm do 166,2 cm. V tomto období dochází k prudkému nárůstu výšky. V 10 letech byla průměrná výška 144,1 cm. V 11 letech 149,8 cm. Ve 12 letech průměrná výška fotbalistů činila 153,5 cm. Ve 13 letech 160,2 cm a ve 14 letech 166,2 cm. Nejvyšší nárůst tělesné výšky byl mezi 12. a 14. rokem kdy se zvýšila o 12,7 cm Obrázek 5. U tělesné výšky byly při srovnání s běžnou dětskou populací odpovídajícího věku minimální rozdíly (Bláha et al., 1986).



**Obrázek 5.** Průměrná tělesná výška (cm) fotbalistů Sk Sigma Olomouc

Pomocí percentilových grafů se hodnocení v různých zemích výrazně neliší, mohou být odlišné však používané referenční údaje. Uvádím percentilové grafy, které se používají v pediatrické praxi v České republice (Vignerová et al, 2006).

Percentilový graf je rozdělen do pěti až šesti pásem podle vztahu tělesné hmotnosti a tělesné výšky vůči věku hodnocených dětí Tabulka 5, Tabulka 6.

**Tabulka 5** Percentilový graf pro hodnocení tělesné výšky VI. Celostátního antropologického výzkumů dětí a mládeže 2001 (upraveno podle Vignerová et al., 2006)

Percentilové pásmo	Hodnocení
90 <	Velmi vysoké
75 – 90	Vysoké
25 – 75	Střední
3 – 25	Malé
< 3	Velmi malé

**Tabulka 6** Hodnocení BMI a hmotnosti k tělesné výšce podle percentilových grafů (upraveno podle Vignerová et al., 2006)

Percentilové pásmo	Hodnocení
97 <	Obézní
90 – 97	Nadměrná hmotnost
75 – 90	Robustní
25 – 75	Proporcionální
10 – 25	Štíhlé
< 10	Hubené

Při porovnání hodnot tělesné výšky a tělesné hmotnosti s hodnotami percentilových grafů VI. Celostátního antropologického výzkumu z roku 2001 se ukázalo:

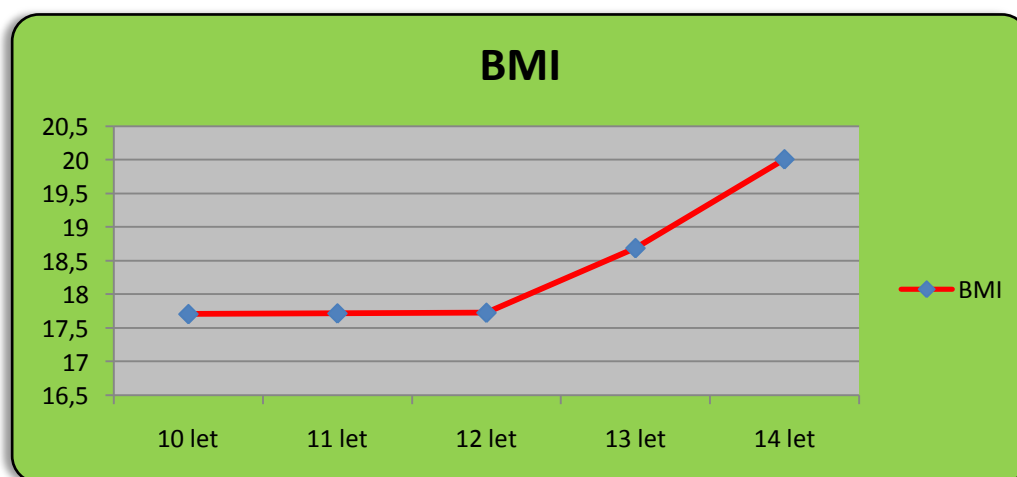
- a. Tělesná výška všech 5 věkových kategorií se pohybovala v percentilovém pásmu mezi 25. – 75. percentilem (Příloha 3). Hodnocení dětí dle percentilových grafů tělesné výšky je možno označit jako střední ve všech věkových skupinách.
- b. Tělesná hmotnost se ve všech pěti věkových kategoriích pohybovala v percentilovém pásmu mezi 25. – 75. percentilem (Příloha 4). V průměru lze hodnotit fotbalisty jako proporcionální ve všech věkových skupinách.

## 5.2 Hodnocení indexu tělesné hmotnosti

V této práci se zaměříme jenom na určení Body mass indexu.

Zde jsme zjistili, že velikost BMI mezi roky 10. a 12. lety se výrazně neliší a rozdíly jsou minimální. Roční nárůst se zvyšoval o 0,1 kg/m<sup>2</sup>. V 10 letech bylo průměrné BMI 17,71 kg/m<sup>2</sup>.

Velký nárůst BMI jsme zaznamenali mezi 12. a 14. rokem. Zde jsme zaznamenali, že u 13letých se BMI pohybovalo průměrně na hodnotě 18,69 kg/m<sup>2</sup>. Hodnota se zvýšila oproti 12letým o 0,96 kg/m<sup>2</sup>. Věková kategorie 14letých vykazovala BMI v hodnotách 20,01 kg/m<sup>2</sup>. Hodnota se tak zvýšila o dalších 1,32 kg/m<sup>2</sup>. Při srovnání 10letých a 14letých se tak BMI zvýšilo o 2,3 kg/m<sup>2</sup> Obrázek 6.

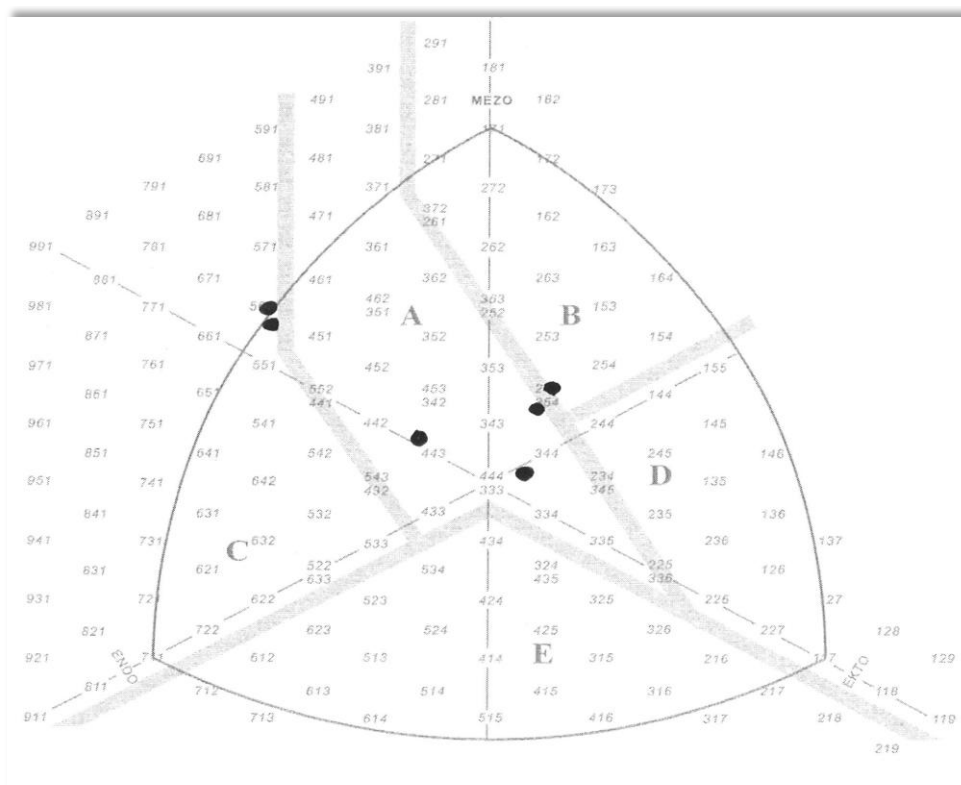


**Obrázek 6.** Body mass index (kg/m<sup>2</sup>) mladých fotbalistů SK Sigma Olomouc

Průměrná hodnota BMI ve všech věkových kategoriích se pohybovala v percentilovém pásmu mezi 25. – 75. percentilem (Příloha 5). Hodnotit tak tělesnou hmotnost můžeme, jako proporcionální pro všechny zařazené věkové skupiny.

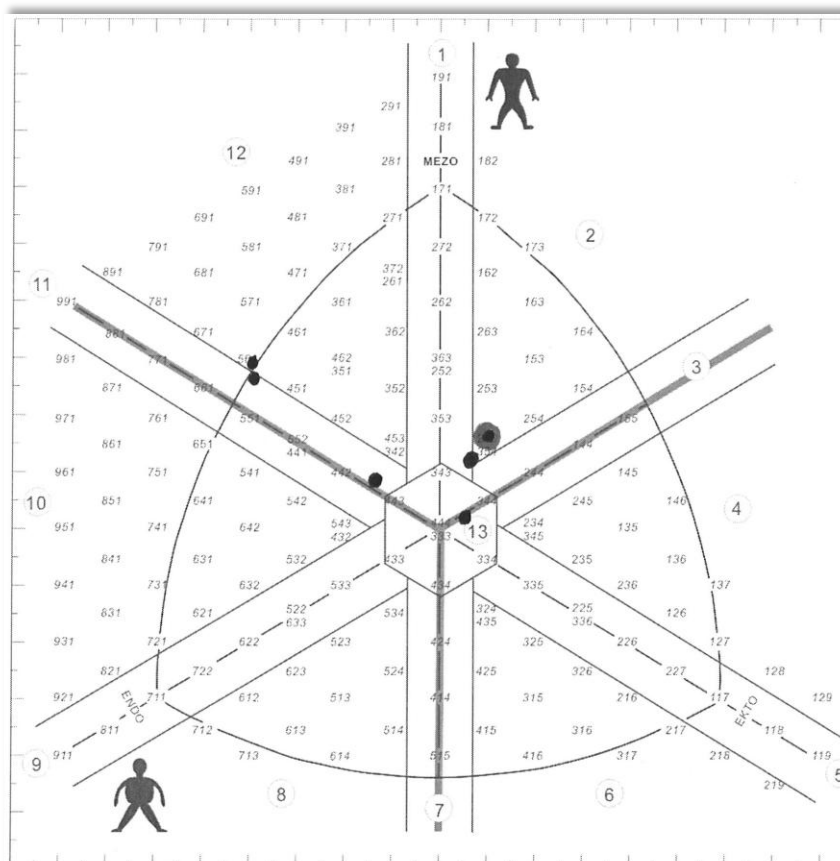
### 5.3 Hodnocení somatotypu

Věkovou kategorii 10letých mladých fotbalistů zastupuje 6 jedinců (n=6). Jejich individuální somatotypy, které jsou zaneseny do obrázku 7, vyobrazují jejich motorickou výkonnost. Fotbalisté byli rozmístěni do kategorií A (3 jedinci) a C (2 jedinci) a další obsazenou kategorií u 10letých fotbalistů byla výkonnostní kategorie B (1 jedinec). V ostatních kategoriích E a D nebyl nalezen žádný jedinec. Ze sledovaného souboru tedy lze říct, že tři jedinci mají předpoklad k projevům absolutní síly, ale můžeme u nich předpokládat průměrný předpoklad k rychlostním, vytrvalostním a obratnostním aktivitám. Dva jedinci se nacházejí na okraji somatografu a mají předpoklad k obezitě. Jeden jedinec byl hodnocen ve výkonnostní kategorii B a má předpoklad ke všeobecné výkonnosti. Průměrný somatotyp 10letých fotbalistů byl 3,4 – 3,3 – 4,6.



**Obrázek 7.** Somatograf 10letých fotbalistů rozdělen podle kategorie motorické výkonnosti

Přehled somatotypů podle dominance jednotlivých komponent představuje obrázek 8. Stejně zastoupení měly kategorie ektomorfní mezomorfové a mezomorfové-endomorfové. Četnostní zastoupení fotbalistů v jednotlivých kategoriích somatotypu je vyhodnoceno v tabulce 7.



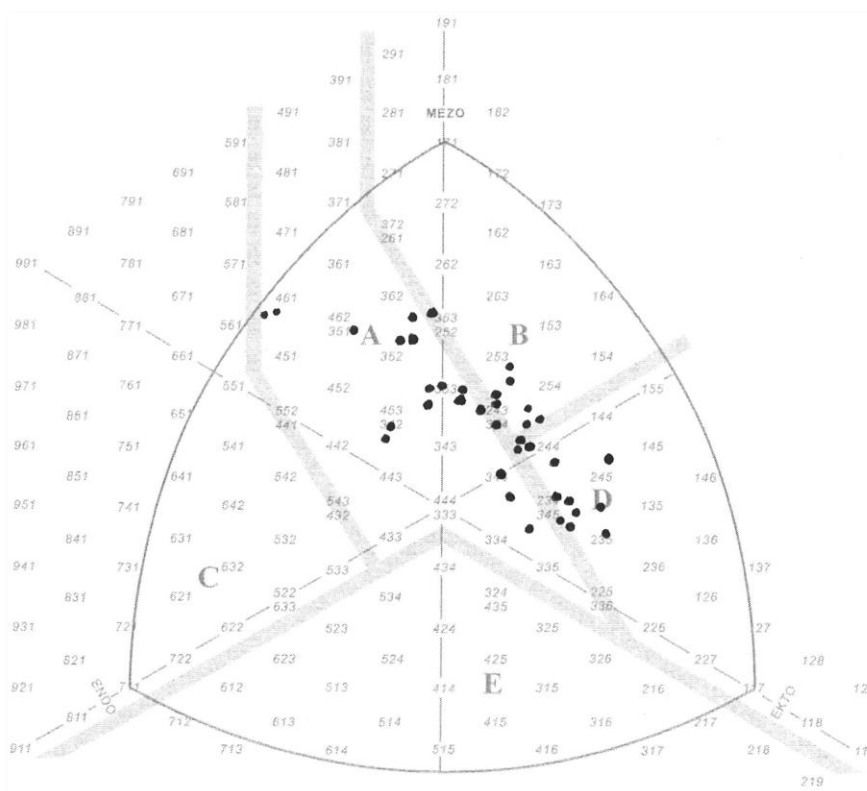
**Obrázek 8.** Lokalizace 10letých fotbalistů v kategoriích somatotypu

**Tabulka 7.** Rozdělení somatotypů 10letých mladých fotbalistu SK Sigma Olomouc

kategorie somatotypů	n	%
1. vyrovnaní mezomorfové	0	-
2. ektomorfní mezomorfové	2	33,3
3. mezomorfové - ektomorfové	0	-
4. mezomorfní ektomorfové	0	-
5. vyrovnaní ektomorfové	0	-
6. endomorfní ektomorfové	0	-
7. endomorfové -ektomorfové	0	-
8.ektomorfní endomorfové	0	-
9. vyrovnaní endomorfové	0	-
10. mezomorfní endomorfové	0	-
11. mezomorfové - endomorfové	2	33,3
12. endomorfní mezomorfové	1	16,6
13. střední somatotyp	1	16,6
průměrný somatotyp	Ektomorfní mezomorf	

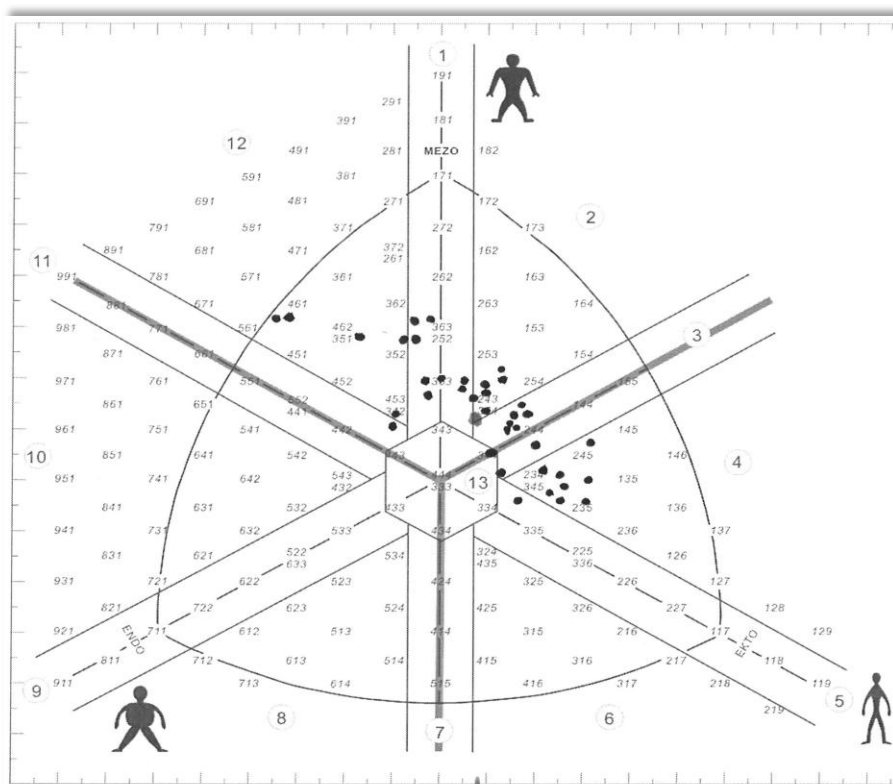


Věkovou kategorii 11letých mladých fotbalistů zastupuje 37 jedinců (n=37). Jejich individuální somatotypy podle motorické výkonnosti jsou zakresleny na obrázku 9. Největší zastoupení somatotypů se nachází v kategorii A (18 jedinců) a D (11 jedinců) a dále byla obsazena kategorie B (9 jedinců). V ostatních kategoriích C a E nebyl nalezen žádný jedinec. U 11letých fotbalistů lze konstatovat, že individuální somatotypy se nacházejí v somatografu vpravo v kategoriích A, B a D, což vypovídá o pozitivním trendu somatického vývoje vzhledem k motorickým předpokladům. Průměrný somatotyp 11letých fotbalistů byl 2,9 – 3,7 – 4,7.



**Obrázek 9** Somatograf 11letých fotbalistů rozdělen podle kategorií motorické výkonnosti

Přehled somatotypů podle dominance jednotlivých komponent u 11letých představuje obrázek 10. Největší zastoupení bylo v kategorii vyrovnání mezomorfové dále byly přibližně rovnoměrně obsazeny kategorie ektomorfní mezomorfové, mezomorfové-ektomorfové a mezomorfní ektomorfové. Čtyři fotbalisté byli lokalizováni v kategorii endomorfní mezomorfové. Vzájemný poměr jednotlivých kategorií představuje tabulka 8.

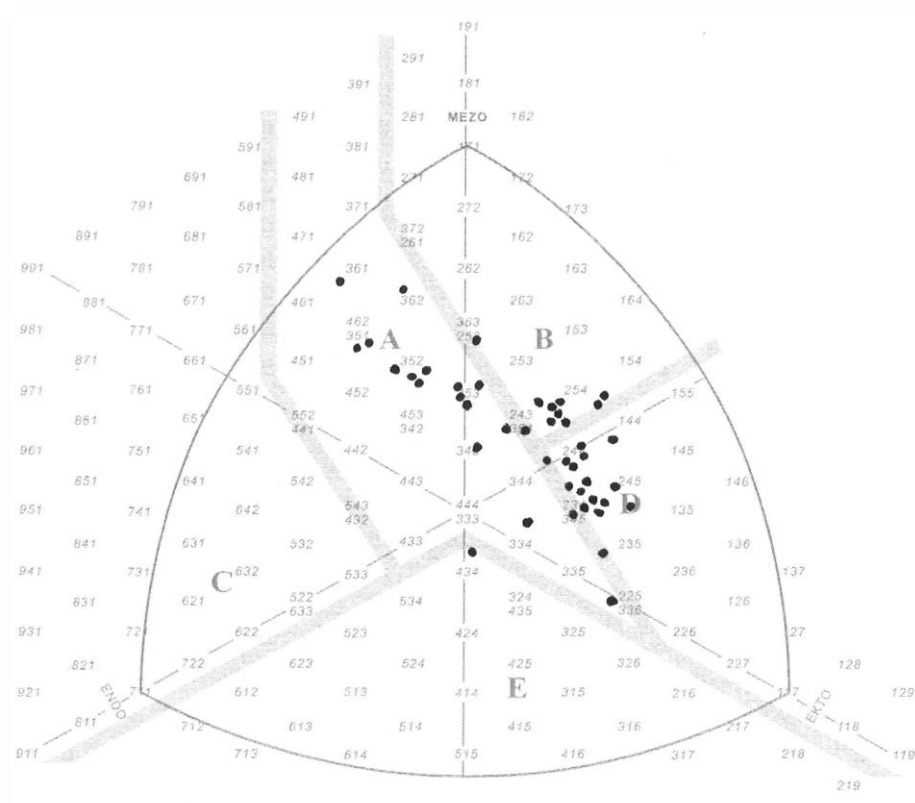


**Obrázek 10.** Somatograf 11letých fotbalistů rozdělen podle dominance komponent

**Tabulka 8.** Rozdělení somatotypů 11letých mladých fotbalistů SK Sigma Olomouc

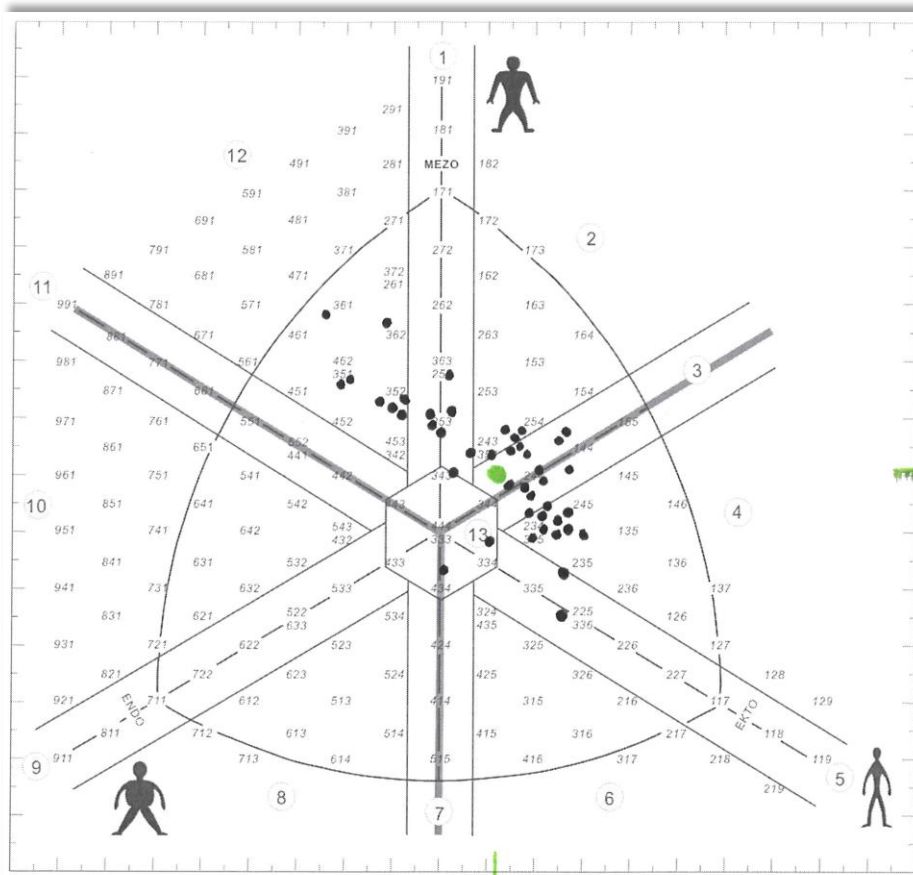
kategorie somatotypů	n	%
1. vyrovnání mezomorfové	9	23,9
2. ektomorfní mezomorfové	6	16,2
3. mezomorfové - ektomorfové	7	18,8
4. mezomorfní ektomorfové	8	21,6
5. vyrovnání ektomorfové	1	2,7
6. endomorfní ektomorfové	0	-
7. endomorfové -ektomorfové	0	-
8. ektomorfní endomorfové	0	-
9. vyrovnání endomorfové	0	-
10. mezomorfní endomorfové	0	-
11. mezomorfové - endomorfové	1	2,7
12. endomorfní mezomorfové	4	10,8
13. střední somatotyp	1	2,7
průměrný somatotyp	ektomorfní mezomorf	

Věkovou kategorii 12letých mladých fotbalistů zastupuje 44 jedinců (n=44). Jejich individuální somatotypy jsou zaneseny na obrázku 11. Největší zastoupení somatotypů se nachází v kategorii D (17 jedinců) a v kategorii A (16 jedinců) a další v pořadí byla obsazena kategorie B (9 jedinců). V kategorii E byl hodnocen (1 jedinec) a v kategorii C nebyl nalezen žádný jedinec. U této věkové skupiny zaznamenáváme pokles endomorfní komponenty vzhledem k předchozím skupinám a nárůst mezomorfie. Průměrný somatotyp 12letých fotbalistů byl 2,7 – 3,9 – 4,4.



**Obrázek 11.** Somatograf 12letých fotbalistů rozdělen podle kategorií motorické výkonnosti

Přehled somatotypů podle dominance jednotlivých komponent představuje obrázek 12. Zastoupení v jednotlivých kategoriích somatotypu znázorňuje tabulka 9. Nejvíce jsou obsazeny kategorie mezomorfu-ektomorfu a mezomorfních ektomorfu s ohledem na fázi ontogenetického vývoje, kdy dochází k růstovému spurtu.

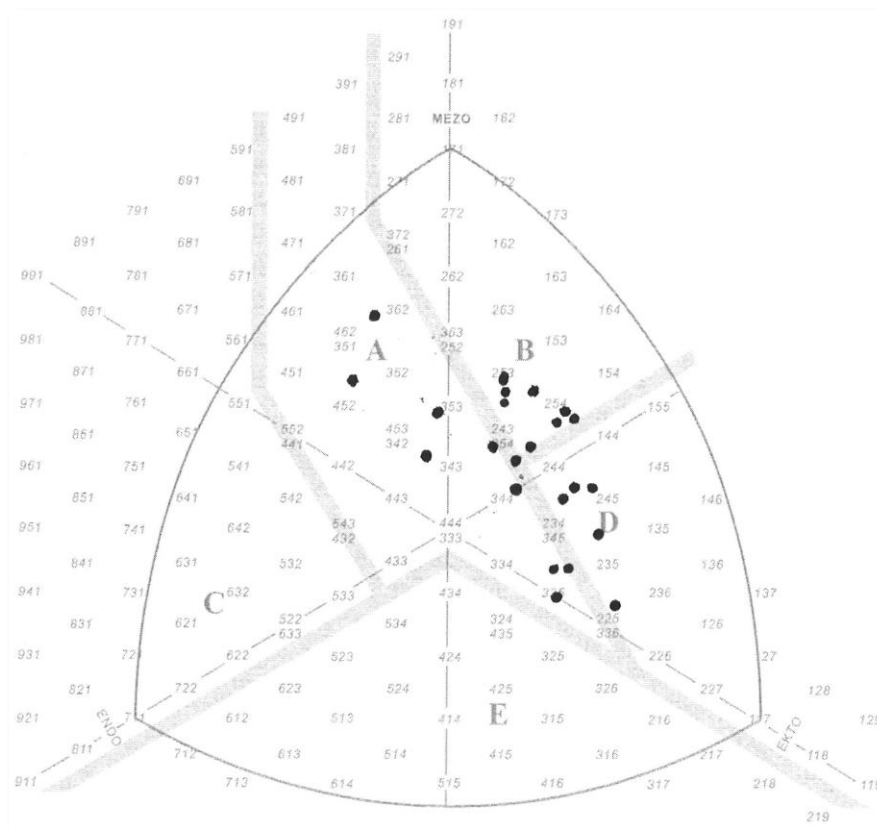


**Obrázek 12.** Somatograf 12letých fotbalistů rozděleny podle dominance komponent

**Tabulka 9.** Rozdělení somatotypů 12letých mladých fotbalistů SK Sigma Olomouc

kategorie somatotypů	N	%
1. vyrovnání mezomorfové	6	13,6
2. ektomorfní mezomorfové	4	9,1
3. mezomorfové - ektomorfové	12	27,2
4. mezomorfní ektomorfové	9	20,4
5. vyrovnání ektomorfové	2	4,5
6. endomorfní ektomorfové	0	-
7. endomorfové -ektomorfové	0	-
8. ektomorfní endomorfové	0	-
9. vyrovnání endomorfové	0	-
10. mezomorfní endomorfové	0	-
11. mezomorfové - endomorfové	0	-
12. endomorfní mezomorfové	8	18,1
13. střední somatotyp	3	6,8
průměrný somatotyp	mezomorf-ektomorf	

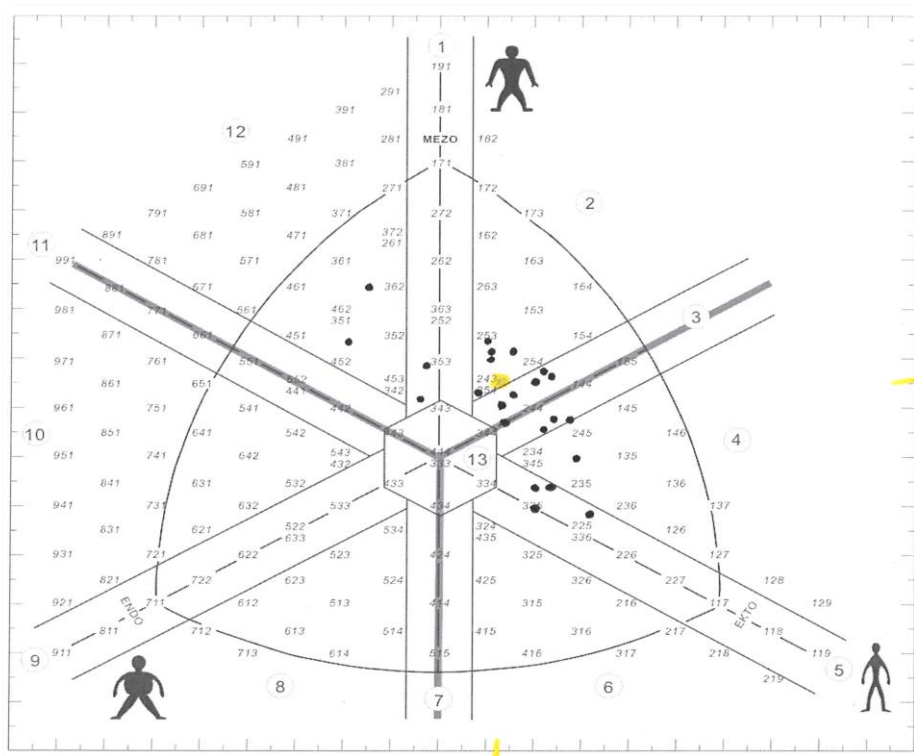
Věkovou kategorii 13letých mladých fotbalistů zastupuje 23 jedinců (n=23). Jejich individuální somatotypy, které vyobrazují jejich motorickou výkonnost, jsou zaneseny na obrázku 13. Největší zastoupení somatotypů se nachází v kategorii A, B po (9 jedincích) následuje kategorie D (5 jedinců). V ostatních kategoriích E a C nebyl lokalizován žádný jedinec. Většina 13letých fotbalistů se nachází v pravé části somatografu. Jenom dva jedinci se nachází jednoznačně v levé části somatografu v kategorii A. Průměrný somatotyp 13letých fotbalistů byl 2,5 – 3,8 – 4,7. Zvýrazněna je ektomorfní komponenta, která se vzhledem k růstovému spurtu zvyšuje v tomto období výrazněji.



**Obrázek 13.** Somatograf 13letých fotbalistů rozdělen podle kategorií motorické výkonnosti

Grafické znázornění individuálních somatotypů u 13letých podle dominance jednotlivých komponent představuje obrázek 14. Největší zastoupení bylo v kategorii mezomorfové-ektomorfové, následovala kategorie ektomorfní mezomorfové a vyrovnaní ektomorfové. Opět sledujeme posun ektomorfů směrem, který souvisí

s výškovým spurtem tohoto ontogenetického období. Vzájemný poměr jednotlivých kategorií představuje tabulka 10.

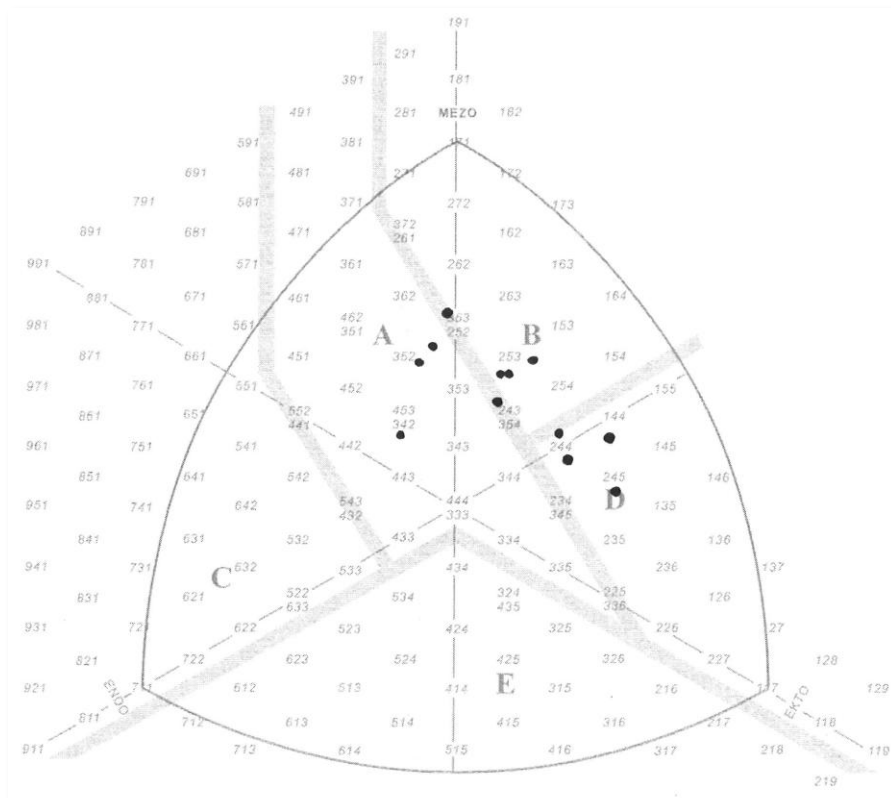


**Obrázek 14.** Somatograf 13letých fotbalistů rozděleny podle dominance komponent

**Tabulka 10.** Rozdělení somatotypů 13letých mladých fotbalistů SK Sigma Olomouc

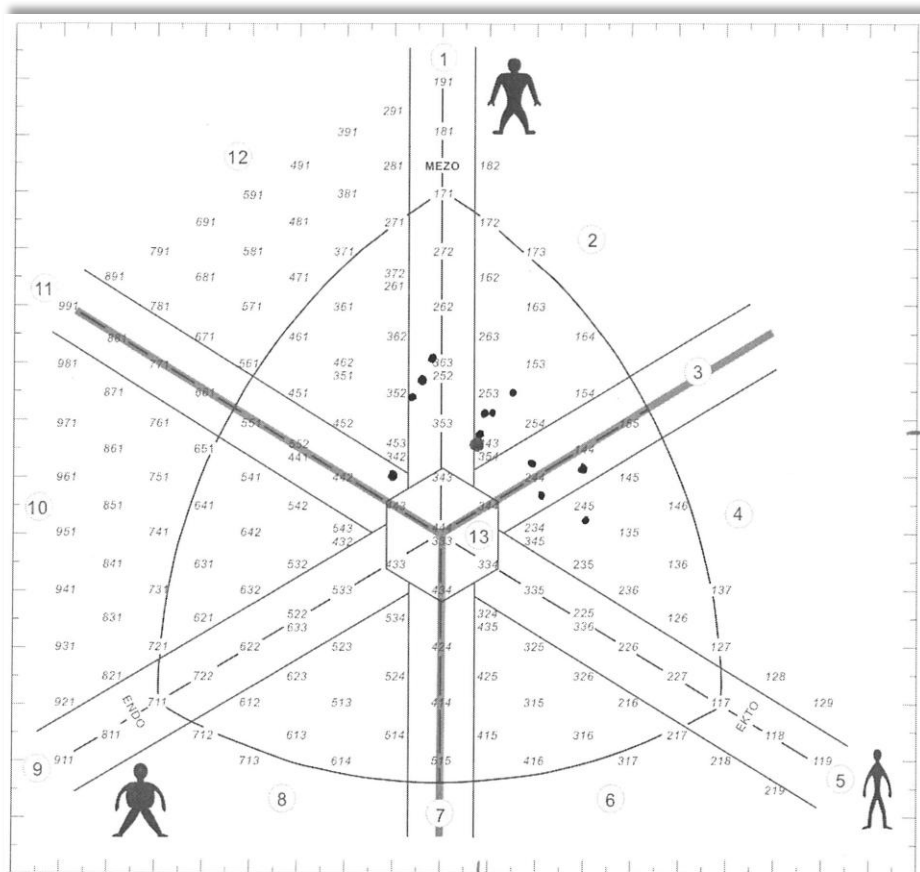
kategorie somatotypů	n	%
1. vyrovnaní mezomorfové	2	8,7
2. ektomorfní mezomorfové	5	21,7
3. mezomorfové - ektomorfové	9	39,1
4. mezomorfní ektomorfové	1	4,3
5. vyrovnaní ektomorfové	4	17,4
6. endomorfní ektomorfové	0	-
7. endomorfové -ektomorfové	0	-
8. ektomorfní endomorfové	0	-
9. vyrovnaní endomorfové	0	-
10. mezomorfní endomorfové	0	-
11. mezomorfové - endomorfové	0	-
12. endomorfní mezomorfové	2	8,7
13. střední somatotyp	0	-
průměrný somatotyp	ektomorfní mezomorf	

Věkovou kategorii 14letých mladých fotbalistů zastupuje 12 jedinců (n=12). Jejich individuální somatotypy jsou znázorněny na obrázku 15. Všechny 12 jedinců se rovnoměrně rozdělilo do 3 kategorií motorické výkonnosti A, B a D. Většina fotbalistů se nachází v pravé části somatografu. Průměrný somatotyp 14letých fotbalistů byl 2,6 – 3,4 – 4,8.



**Obrázek 15.** Somatograf 14letých fotbalistů rozdělen podle kategorií motorické výkonnosti

Zařazení somatotypů podle dominance jednotlivých komponent je graficky znázorněn na obrázek 16. Četnostní analýza je prezentována v tabulce 11. U 14letých dětí byly obsazeny kategorie: ektomorfních mezomorfů, vyrovnaných mezomorfů a mezomorfů-ektomorfů.



**Obrázek 16.** Somatograf 14letých fotbalistů rozdělen podle dominance komponent

**Tabulka 11.** Rozdělení somatotypů 14letých mladých fotbalistů SK Sigma Olomouc

kategorie somatotypů	n	%
1. vyrovnaní mezomorfové	3	25,1
2. ektomorfní mezomorfové	4	33,3
3. mezomorfové - ektomorfové	3	25,1
4. mezomorfní ektomorfové	1	8,3
5. vyrovnaní ektomorfové	0	-
6. endomorfní ektomorfové	0	-
7. endomorfové -ektomorfové	0	-
8. ektomorfní endomorfové	0	-
9. vyrovnaní endomorfové	0	-
10. mezomorfní endomorfové	0	-
11. mezomorfové - endomorfové	1	8,3
12. endomorfní mezomorfové	0	-
13. střední somatotyp	0	-
průměrný somatotyp	ektomorfní mezomorf	



## 6 ZÁVĚRY

Tělesná výška se u chlapců pohybovala od 144,1 cm do 166,2 cm.

Tělesná hmotnost fotbalistů Sk Sigma Olomouc dosahovala hodnot od 37, 2 kg do 55,4 kg. BMI se pohyboval v rozmezí 17,71 kg/m<sup>2</sup> do 20,01 kg/m<sup>2</sup>.

Z hlediska hodnocení dle percentilových grafů, všechny věkové kategorie, u všech výše zmíněných somatických parametrů byly lokalizovány do pásma 25. – 75. percentilu. U tělesné výšky jsou hodnoceny chlapci jako středně vysocí. U tělesné hmotnosti a BMI jsou hodnoceni jako proporcionální.

Průměrný somatotyp u 10letých (3,4 – 3,3 – 4,6) vykazoval podobnou hodnotu endomorfie a mezomorfie a vyšší hodnotu ektomorfie, která se u dalších věkových kategorií, zvyšovala v souladu s ontogenickými trendy. U endomorfie došlo v průměru ke snížení. Mezomorfie narůstala (3,8) vzhledem k relativně vysoké robusticitě kostí u mladších věkových kategorií. U starších dětí, kdy zaznamenáváme pokles robusticity kostí a ještě nedostatečný nárůst svalové hmoty, došlo k jejímu poklesu (3,4).

U 11letých se průměrný somatotyp pohyboval v hodnotách 2,9 – 3,7 – 4,7. U 13letých fotbalistů vykazoval průměrný somatotyp 2,5 – 3,8 – 4,7. Průměrný somatotyp u 14letých jsme determinovali v těchto hodnotách 2,6 – 3,4 – 4,8.

Z hlediska začlenění do kategorie motorické výkonnosti chlapci nejčastěji obsazovali kategorie A, B, D.

Z hlediska kategorie somatotypu jsme průměrný somatotyp lokalizovali do kategorií ektomorfních mezomorfů, s výjimkou 12letých, kteří spadali do mezomorfů – ektomorfů.

## 7 SOUHRN

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zhodnotit konstituci mladých fotbalistů SK Sigma Olomouc ve věku 10-14 let, navštěvujících fotbalové třídy na Základní Škole Heyrovského v Olomouci. Výzkumnou skupinu tvořilo 123 fotbalistů. Vybraná skupina byla rozdělena do 5 věkových skupin dle ročních kategorizací a průměrný věk jedinců ve skupině byl 12,45 let.

V teoretické části práce se věnuji fotbalové charakteristice, pohledu na fotbal z historického hlediska, fyziologickým a pohybovým charakteristikám fotbalu. Na tuto část navazuje ontogenický vývoj dětí v mladším a starším školním věku. Informace použité v teoretické části jsem čerpal z knih, časopisů a z elektronických databází od českých i zahraničních autorů.

Vyšetření probíhalo v kinantropometrické KPK FTK UP laboratoři za pomoci standardních antropometrických metod a za použití standardního antropometrického instrumentáře. Ke srovnání sledovaných parametrů souboru jsme využili výsledky výzkumu, které byly provedeny Bláhou (1986). Dále jsme srovnávali zjištěné hodnoty od výsledků z VI. celostátního antropometrického výzkumu dětí a mládeže z roku 2001 (Vágnerová et al., 2006). Program ANTROPO 3 vyhodnotil zjištěné výsledky a posléze byly zaneseny do grafů pomocí programu Microsoft Excel 2007.

Základními somatickými parametry byla tělesná hmotnost a tělesná výška. Mezi 10. a 12. rokem se tělesná hmotnost i výška příliš neměnila. Mezi 12. a 14. rokem jsme zaznamenali u sledovaných parametrů výraznější nárůst v souladu s ontogenetickými trendy. V percentilovém grafu hmotnosti se pohybovaly všechny kategorie v normě a všechny věkové kategorie byly lehce nad 50. percentilem. U percentilového grafu výšky byly sledované kategorie také v normě, ale průměrná výška našich souborů se nacházela pod 50. percentilem. Při srovnání s Bláhou et al. (1986) jsou tělesná výška a tělesná hmotnost v normě.

BMI index se měnil mezi 10. a 12. rokem minimálně. Průměrná hodnota u 10letých byla 17,71 kg/m<sup>2</sup>. Velký nárůst byl zaznamenán mezi 12. a 14. rokem, kdy se zvýšila

průměrná hodnota BMI nejprve z 18,69 kg/m<sup>2</sup> na 20,01 kg/m<sup>2</sup>. Z hlediska percentilového zařazení lze děti hodnotit jako proporcionální.

Průměrný somatotyp u 10letých fotbalistů vykazoval tyto hodnoty 3,4 – 3,3 – 4,6 a nacházel se v kategorii ektomorfních mezomorfů.

U 11letých fotbalistů jsme zaznamenali průměrný somatotyp 2,9 – 3,7 – 4,7, nacházel se v kategorii ektomorfních mezomorfů. Nejčastěji se objevující kategorií při hodnocení somatotypu z hlediska motorické výkonnosti byla kategorie A (18 jedinců) podobně jako u 10letých následovala kategorií D (11 jedinců) a kategorií B (9 jedinců).

Průměrný somatotyp u 12letých fotbalistů byl determinován jako 2,7 – 3,9 – 4,4 a nacházel se v kategorii mezomorfové-ektomorfové. Nejčastěji se chlapci nacházeli v kategorii motorické výkonnosti D (18 jedinců), následovala kategorie A (16 jedinců) a kategorií B (9 jedinců).

U 13letých fotbalistů jsme stanovili průměrný somatotyp 2,5 – 3,8 – 4,7. Jednalo se o zařazení do kategorie ektomorfní mezomorf. U 13letých chlapců bylo 9 jedinců lokalizováno v kategorii motorické výkonnosti A a B. V kategorii D se umístilo 5 jedinců.

Průměrný somatotyp u 14letých byl 2,6 – 3,4 – 4,8 a nacházel se v kategorii ektomorfní mezomorf podobně jako u předchozí věkové kategorie. Chlapci se umístili v kategoriích A, B, D, a to v rovnoměrných zastoupeních z hlediska četnosti po (4 jedincích) v každé kategorii.

Dílčí cíle, které jsem si vytyčil v bakalářské práci, byly splněny.

## 8 SUMMRY

The main goal of this thesis was to evaluate body constitution in young footballers aged from 10 to 14. They are attending Heyrovsky's elementary school in Olomouc and playing for SK Sigma Olomouc. Research includes 123 players divided to 5 groups according to their age categories, which made average age 12,45 years per group. Average somatotype was determined as 2,7 – 3,9 – 4,4.

In the theoretical part I am describing characteristics of football from the historic, physiologic and move view. This part is followed by description of ontogenetic development of children in the younger and older school age. Information used in the theoretical part is from Czech and foreign sources as well.

The research took a place in kinanthropometrical laboratory of the Palacký's University (KPK FTK) where we were able to apply anthropometric methods and use standard anthropometrical instruments. Results of the Blaha's (1986) research were used for the comparison of chosen parameters. We compared determined results from the sixth national anthropometrical research of children and youth in 2001 (Vágnerová et al., 2006) afterwards. Program ANTROPO 3 evaluated the results which were represented to Microsoft Excel 2007 graphs.

Basic somatic parameters were body weight and height. The body weight and height had not been changed between the 10<sup>th</sup> and the 12<sup>th</sup> years old. All categories oscillated in norm of percentile weight graph and each age category was little bit over the average percentile. The same means for the percentile graph of height, but the average height of each age category was under the 50<sup>th</sup> percentile. When compared to Blaha et al. (1986) as body height and body weight were normal.

BMI had not been changing much between the 10<sup>th</sup> and the 12<sup>th</sup> years old, exactly by 0,1kg/m<sup>2</sup>per year. Average value of the 10 years old was 17,71 kg/m<sup>2</sup>. Large increase had been noticed between the 12<sup>th</sup> and the 14<sup>th</sup> years old, when the value of BMI increased at first to 18,69 kg/m<sup>2</sup> and even to 20,01 kg/m<sup>2</sup>after that. All age categories oscillated in the standardized range of the 25<sup>th</sup> and the 75<sup>th</sup> percentile. In comparison with the Czech population (Blaha et al., 1986) BMI values are normal.

Average somatotype of 10 years old footballers is demonstrated by values 3,4 – 3,3 – 4,6. Average somatotype of 10 years old footballers was placed in the ectomorph-mesomorph category. The most commonly occurring category in the evaluation of somatotype in terms of motoric performance was the category A (3 individuals).

The recorded average somatotype for 11 years old players was 2,9 – 3,7 – 4,7. Average somatotype of 11 years old footballers was placed in the ectomorph-mesomorph category. The most commonly occurring category in the evaluation of somatotype in terms of motoric performance was the category A (18 individuals) followed by category D (11 individuals) and C (9 individuals).

Average somatotype of 12 years old footballers is demonstrated by values 2,7 – 3,9 – 4,4 and was placed in the ectomorph-mesomorph category. The most often showed category based on motoric performance was D (18 individuals), followed by A (16 individuals) and B (9 individuals).

The stated average somatotype for 13 years old footballers was 2,5 – 3,8 – 4,7. It was ectomorph mesomorph category. In term of motoric performance 9 boys were located in category A a B. In category D were 5 individuals.

Average somatotype for 14 years old was 2,6 – 3,4 – 4,8 and it was ectomorph-mesomorph again. Boys were placed equally by 4 individuals in categories A, B and D.

Sub-goals that I have set in the thesis were met.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Aptí, A. (2010). Body Composition and Somatotype in 10-18 Years Old Male Soccer Players and their Relation with Aerobic Performance and Soccer Injuries. *Firat Tip Dergisi*, 15(3), 118-122.
- Baddiel, I. (2003). *Zelená je tráva fotbal to je hra*. 1. vyd. Praha: Fragment
- Bedřich, L. (2006). *Fotbal ritualní hra moderní doby*. Brno: Masarykova univerzita.
- Bernd, R., Günter, S. (2006). *Fotbal velký lexikon.*, 1. vyd. Praha: Grada
- Bláha, P. et al. (1986a). *Antropometrie československé populace od 6 do 55 let (Československá spartakiáda 1985)*. Díl I., Část 1. Praha: ÚV ČSTV, ÚNZ VS pro vrcholový sport.
- Bláha, P. et al. (1986b). *Antropometrie československé populace od 6 do 55 let (Československá spartakiáda 1985)*. Díl I., Část 2. Praha: ÚV ČSTV, ÚNZ VS pro vrcholový sport.
- Czerniak, U., Demuth, A., & Wieloski, D. (2006). Somatic differentiation of boys practicing football on variol sport level. *Česká antropologie*, 56, 35-37.
- Čelíkovský, S. (1979). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Gil, S.M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Arazusta, J. (2010). Anthropometrical Characteristics And Somatotype of Young Soccer Players and Their Comparison With the General Population. *Biology of sport*, 27, 17-24.
- Heath, B. H., & Carter, J. E. L. (1967). A modified somatotype method. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 27(1), 57-74.
- Hermanussen, M. (2013). *Auxology : studying human growth and development*. Německo.
- Hunt, Ch. (2006). *Světová encyklopedie fotbalu*. 1. vyd. Praha: Olympia.
- Chytráčková, J. (1990). Možnosti *individuálního hodnocení motorické výkonnosti dětí podle somatických předpokladů*. In: 3rd Anthropol. Congress of Aleš Hrdlička (pp. 105). Praha.

- Kopecký, M. (2005). *Somatotyp a motorická výkonnost dětí*. Habilitační práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Kutáč, P. (2012). Vývoj somatických parametrů hráčů ledního hokeje. *Česká antropologie*, vol. 62, no. 2, p. 9–14.
- Machová, J. (2005). *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Univerzita Karlova.
- Nordmann, M. (2010). *Největší hvězdy fotbalu*. 2. vyd. Praha: Svojtka & Col.
- Perič, T. (2012). *Sportovní příprava dětí 2*. Praha: Grada publishing.
- Pondělník, J. (1986). *Století fotbalu*. Praha: Olympia
- Psotta, R., Bunc, V., Mahrová, A., Netscher, J., & Nováková, H. (2006). *Fotbal kondiční trénink*. Praha: Grada.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex.
- Štěpnička, J. (1979). *Somatické předpoklady ke studiu tělesné výchovy*. Praha: Univerzita Karlova.
- Štěpnička, J., et al. (1977). *Somatotyp, držení těla, motorika a pohybová aktivita mládeže*. Praha: Univerzita Karlova.
- Večeřa, K., & Novaček, V. (1995). *Sportovní hry III. Kopaná*. Brno: Masarykova univerzita.
- Vignerová, J., Riedlová, J., Bláha, P., Kobzová, J., Krejčovský, L., Brabec, M., & Hrušková, M. (2006). *6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 Česká republika*. Praha: PřF UK v Praze a SZÚ.
- Votík, J. (2003). *Fotbal trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada. 16s
- Votík, J., & Zalabák, J. (2006). *Trenér fotbalu „C“ licence*. Praha: Olympia.

## **10 SEZNAM PŘÍLOH**

**Příloha 1.** Fotbalové hřiště

**Příloha 2.** Měrné body nacházející se na těle

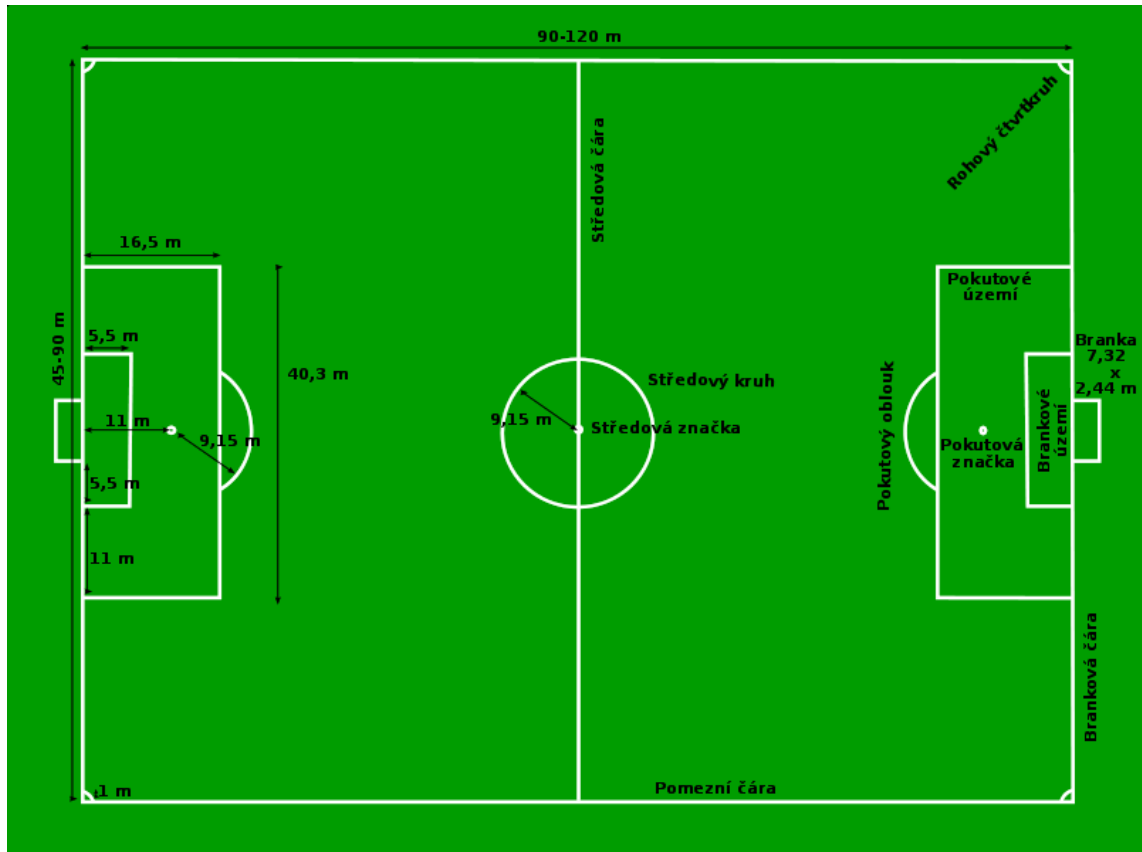
**Příloha 3.** Percentilový graf tělesné hmotnosti

**Příloha 4.** Percentilový graf tělesné výšky

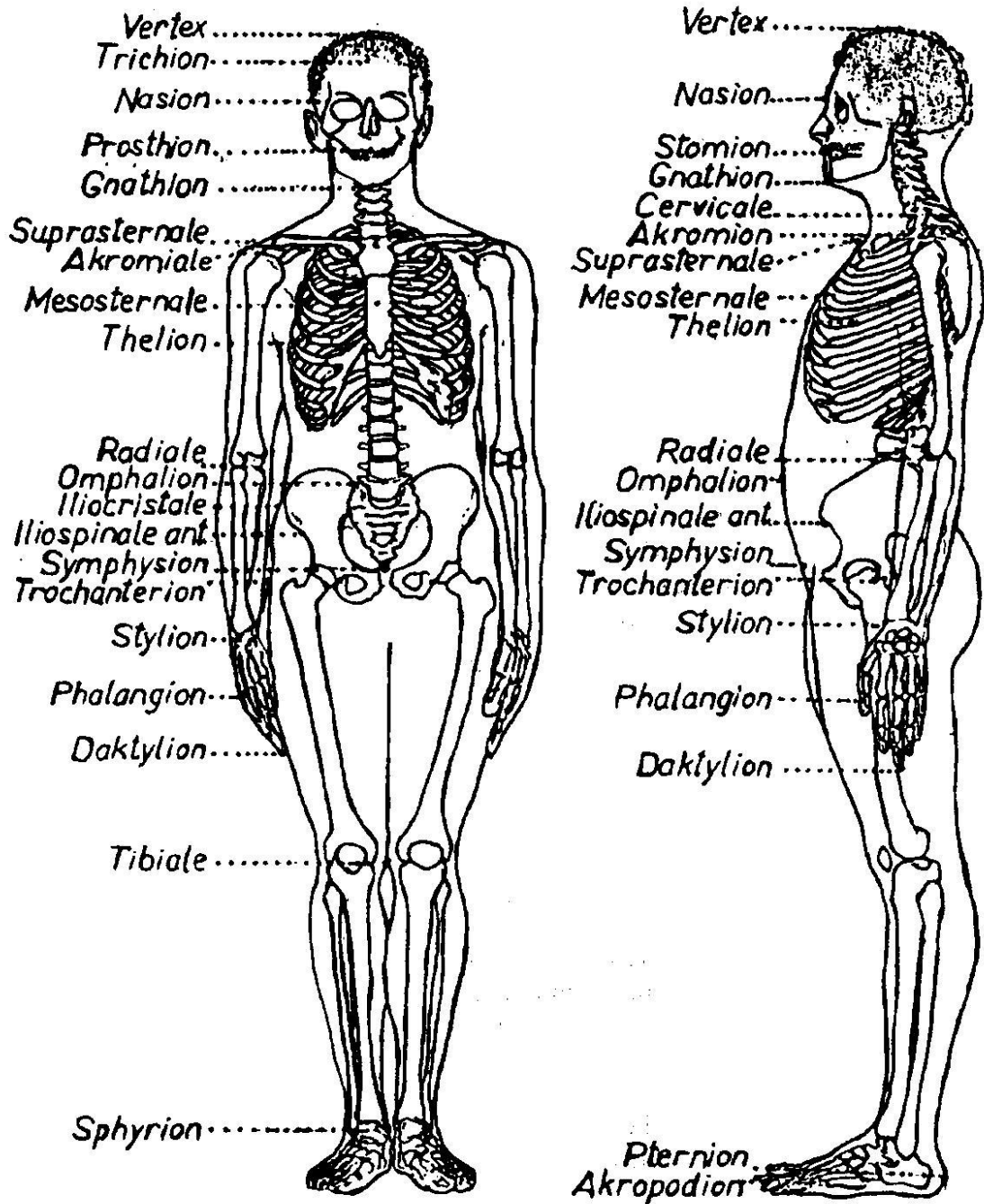
**Příloha 5.** Percentilový graf BMI



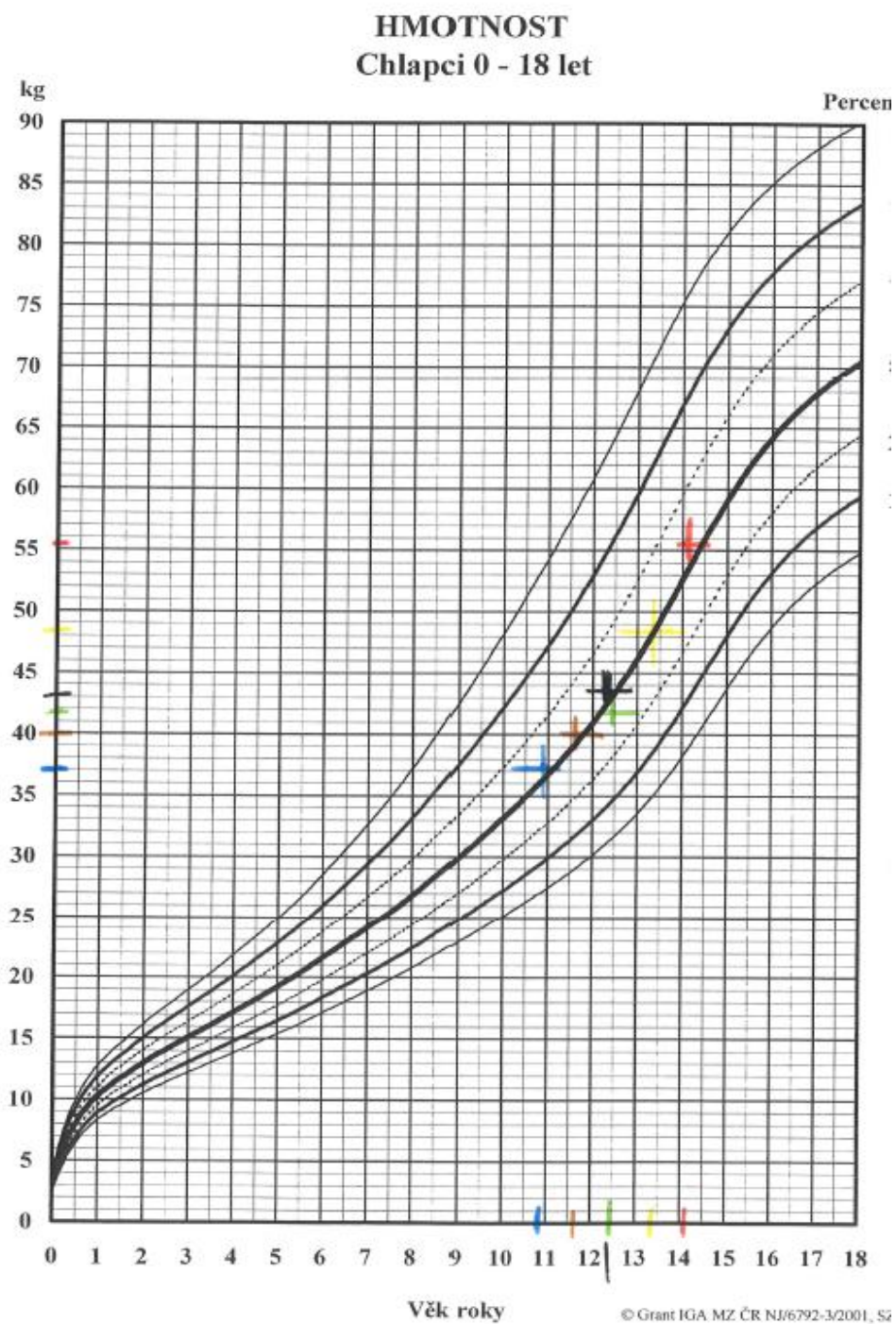
**Příloha 1.** Fotbalové hřiště (Fotbalová hrací plocha (dle [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/10/Fotbalov%C3%A1\\_plocha.svg/800px-Fotbalov%C3%A1\\_plocha.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/10/Fotbalov%C3%A1_plocha.svg/800px-Fotbalov%C3%A1_plocha.svg.png))



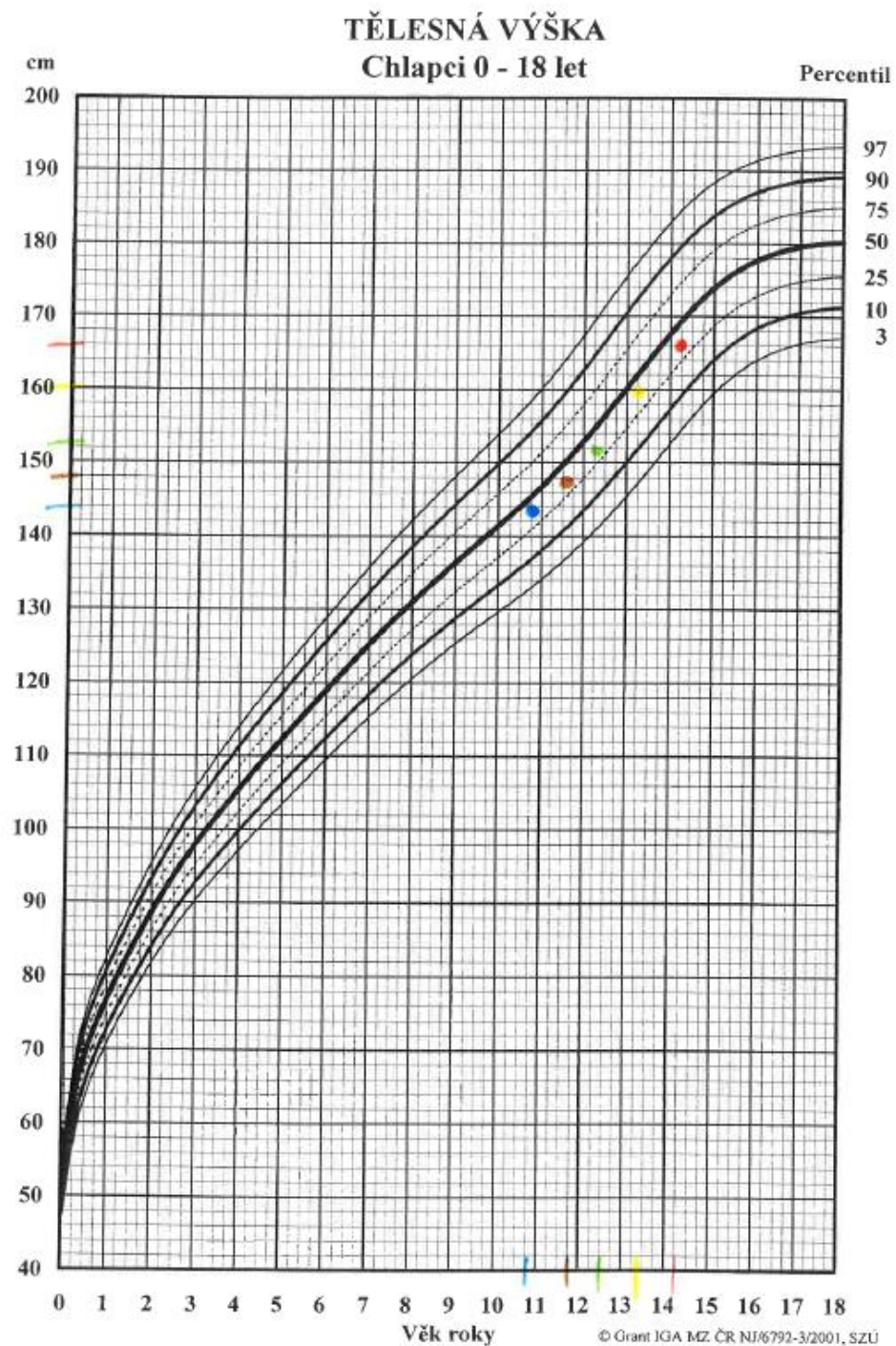
Příloha 2. Měrné body na těle (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová 2006)



**Příloha 3.** Percentilový graf tělesné hmotnosti



**Příloha 4.** Percentilový graf tělesné výšky



## Příloha 5. Percentilový graf BMI

